Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
RECEIVED BY EXCHANGE
Class
425c
K
v. 5

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kosmos

Handweiser für Naturfreunde

herausgegeben und verlegt vom

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Sitz: Stuttgart.

Geschäftsstelle: **Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.**

Band V 1908.	Jährlich 12 Hefte. Für Nichtmitglieder (ohne Beilagen) jährl. M 2.80. Mitglieder der Gesellschaft der Naturfreunde erhalten den Kosmos mit den dazu gehörigen Beilagen (Ordentliche Veröffentlichungen) kostenlos gegen den Jahresbeitrag von M 4.80 (dazu im Buchhandel 20 Pf. Bestellgeld, bei Postbezug das Porto). Werden die Beilagen geb. gewünscht, so sind pro Jahr M 7.55 zuzügl. Porto zu entrichten.	Heft 1.

Inhalt:

An die „Kosmos"-Leser. — Der Sternhimmel im Januar. Illustriert. — Der Garten im Januar und Februar. — Zum Nachdenken und Probieren. Illustriert. — Kosmos-Bekanntmachungen etc.

Aus dem Autoren-Album des Kosmos. Porträttafel.
Radiologische Umschau. Illustriert . . . . . Dr. M. Wilh. Meyer.
Das Gesetz des Waldes. Illustriert . . . . . R. H. Francé.
Blicke in ein Wespennest. Illustriert . . . . . J. H. Fabre.
Ein vorsintflutlicher Recke in der preußischen Wüste. Illustriert Dr. Kurt Floericke.
Der diluviale Mensch, ein Zeitgenosse des Mammut. Illustriert Dr. Ludw. Hopf.
Der Richtungssinn der Tiere . . . . . Dr. Th. Zell.
Miszellen. — Kosmos-Korrespondenz. — Bücher- und Zeitschriftenschau.

Beiblatt „Technik und Naturwissenschaft":

Das Zeppelinsche Luftschiff. Illustriert . . . . . Graf Ferd. v. Zeppelin.
Der Mensch als Maschine. Illustriert . . . . . Dr. Herm. Dekker.
Technisches Allerlei. — Technisch-literarische Umschau.

Preis des einzelnen Heftes 30 Pf. = 35 h. = 40 cts.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Inserat-Preise im „Kosmos-Handweiser“:
der Raum von 45 mm Breite, 1 mm Höhe 30 Pfg.
1/1 Seite ℳ 150.—, 1/2 Seite ℳ 80.—, 1/4 Seite ℳ 42.50, 1/8 Seite ℳ 22.50.
Inseraten-Annahmestelle in München: Theodor Ackermanns K. Hofbuchhandlung.

Für sämtliche Mitglieder liegen Prospekte der **Deutschen Tee-Plantage** der **Gebr. Eck auf Ceylon** und von **Carl Marhold,** Verlagsbuchhandlung in **Halle a. S.** bei;

nur der Postauflage haben Preislisten beifügen lassen: **Adler & Co.,** Samenhandlung in **Erfurt.**

Am Neujahrstage

wünscht man Glück. Zum vollkommenen Glücke gehört aber vielerlei — unter anderem auch etwas Gutes zum Rauchen. Deshalb wünschen wir jedem im neuen Jahre die feinste Cigarette

„Salem Aleikum!“

Orientalische Tabak- und Cigarettenfabrik „YENIDZE“, Inhaber Hugo Zietz, Dresden. Grösste deutsche Fabrik für Handarbeit-Cigaretten.

Wie erwirbt man

sich eine gute Lebensstellung, gleichgültig welchem Stande oder Berufe man angehört? Dadurch dass man ein Bedeutendes mehr leisten kann, als seine auf gleicher Stufe stehenden Berufsgenossen. Und wie kann man mehr leisten? Indem man seine Fähigkeiten bis zur höchsten Vollendung ausbildet, so dass man schnell erfasst, schnell und sicher urteilt und energisch und ausdauernd dem Endziele zustrebt. Den besten Weg hierzu zeigt Ihnen **Poehlmann's Gedächtnislehre.** Hören Sie, was ihre Anhänger sagen: Durch Ihre Lehre wurde ich ein ganz neuer Mensch; jetzt erst weiss ich, wie man denken und lernen soll. S. A. Ich verdanke den grössten Teil meiner Erfolge und Kenntnisse im praktischen Leben Ihrer Gedächtnislehre. B. M. Die verblüffende Einfachheit des Ganzen hebe ich besonders hervor. J. H. Wie viel Freude und Energie schafft doch das Studium Ihrer Lehre! K. A. B. Ich kann mir keinen Beruf denken, dem diese Lehre nicht nützen sollte. H. H. Vermittels Ihrer grossartigen Lehre gelang es mir in 9/4 Jahren die Vorbereitung zum wissenschaftlichen L.-Examen zu bewältigen, wozu gewöhnlich 2—3 Jahre gebraucht werden. E. S. Jede Seite birgt einen grossen Schatz. Belehrende, unterhaltende, die Gesundheit des Leibes und der Seele fördernde Gedanken leuchten überall hervor. P. K. Man fühlt sich zu geistigen Leistungen angeregt, an die man sich sonst nicht wagen würde. E. B. Ich verwende Ihre Lehre jetzt bei jedem Schritt und Tritt. Dr. E. S.

Poehlmann's Gedächtnislehre erhielt auf den Internationalen Ausstellungen: Florenz 1907

Grand Prix

und **Goldene Medaille;** Paris: **Goldene Medaille;** Wien: **Ehrendiplom mit Goldener Medaille;** London: **Ehrendiplom mit Kreuz und Goldener Medaille.** Verlangen Sie heute noch Prospekt (kostenlos) von **L. Poehlmann,** Prannerstrasse 13, **München P 69.**

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

✱ Kosmos ✱

Handweiser für Naturfreunde

und

Zentralblatt für das naturwissenschaftliche Bildungs- und Sammelwesen

herausgegeben vom

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

V. Jahrgang 1908.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Stuttgart
Franckh'sche Verlagshandlung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Q.3
K6
v.5

Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Inhalts-Verzeichnis.

Die mit * versehenen Artikeln sind illustriert.

Seite

Naturwissenschaftliche Umschau.

* Bakteriologische Umschau. Von Dr. Friedr. Klinkerfues 225
* Flugtechnische Umschau. Von Regierungsrat J. Hofmann 257
* Garten-Umschau. Von Dr. Adolf Floericke . 65
* Ichthyologische Umschau. Von Dr. Adolf Koelsch 129
* Ornithologische Umschau. Von Dr. Kurt Floericke 33
Physikalische Umschau. Von Rob. Klumak . 161
* Radiologische Umschau. Von Dr. M. Wilhelm Meyer 2
* Tierpsychologische Umschau. Von Dr. Kurt Floericke 289
* Umschau auf dem Gebiet der Vererbungslehre beim Menschen 321
* Zoologische Umschau. Von Dr. Kurt Floericke 193

Abhandlungen.

* Aal, seine Entwicklung. Von Dr. Martin Braeß 206
Alkoholfreier Wein 214
* Anpassungserscheinungen bei Pflanzen in Deutsch-Südwest-Afrika. Von Dr. Ed. Fleck 212
* Ausstopfen der Vögel. Von J. O. Zielke . 210
* Baukünstler, ein gefiederter. Von Dr. Ribbeck 114
* Bernstein, vom. Von K. Diederichs . . . 142
* Birkensaft und Wurzeldruck 85
* Brotfrucht, aussterbende. Von K. A. Junge 197
Darwin als Botaniker. Von R. H. Francé . . 175
* Darwin als Ornithologe. Von Dr. Kurt Floericke 359
Darwin, der Forscher. Von R. Francé . 357
* Darwins Einfluß auf die medizinische Wissenschaft. Von Dr. H. Dekker 365
* Eintagsfliegen. Von Kurt Otto Hoffmann . 242
* Entwicklungs- und Abstammungstheorien. Von G. Seiffert 354
Ernährung, zweckmäßigste und billigste. Von Dr. med. Ludwig Reinhardt 148
Faunistische Studien. Von Dr. R. Puschnig 301
* Flächen- und Raumwahrnehmungen. Von P. Altpeter 200
Fledermäuse, etwas über. Von Dr. Kurt Floericke 115
* Gardners Süßschnee. Von G. Schlenker . . 235
Hundes, Zweck des. Von Dr. L. Meyer . 60, 172
* Hydrostatisches Grundgesetz im Säugetierkörper. Von Gg. Gruber 176
* Japanische Landschaftsgärten 83
Insektenleben, aus dem. Von J. H. Fabre.
* Blicke in ein Wespennest 10
Winternot im Wespennest 44
Ein Schädling der Erbse 80
* Das Ausschlüpfen der Erbsenkäfer . . . 109
* Das Geheimnis des Skarabäus . . . 137
* Das Werk der Schmeißfliege 230
Chemie der Brummerlarven 267
Befreiung der jungen Schmeißfliegen . 293
* J. H. Fabre und Charles Darwin . . 369
* Korallen, Bauwerke. Von K. Diederichs . . 35
Lebenszähigkeit. Von Dr. K. Thesing . . 180
Lehrbehelf durch lebende Tiere und Pflanzen. Von Dr. Paul Kammerer 330
* Leipzig, der naturwissenschaftliche Lehrkörper der Universität. Von Dr. Wolfgang Ostwald 98

Seite

* Leuchtmoos u. Leuchtwasser. Von Hans Dittmar 41
* Luft, verflüssigte. Von O. Hoffmann . . . 47
* Mensch, der diluviale, ein Zeitgenosse des Mammut. Von Dr. Ludwig Hopf . . 18
Metalle, funkensprühende 144
Moleküle und Atome. Von P. Altpeter . 169
* Monstera deliciosa. Von G. Schlenker . 297
* Naïden. Von Dr. W. Kuhlmann 164
* Nilpferdpost. Von Dr. Th. Zell 81
Obst. Von P. Altpeter 244
* Obstbau der Zukunft. Von M. Hesdörffer . 74
* Ölbaum, der. Von Otto Feucht 340
* Pelikane, aus dem Leben der. Von Dr. Kurt Floericke 326
* Pilze, der Tod der 112
Raumfunktionen, angeborne, des menschlichen Gesichtssinnes. Von Dr. Schlodtmann . 308
* Recke, ein vorsintflutlicher, in der preußischen Wüste. Von Dr. Kurt Floericke 14
Rhythmus im Leben 84
Richtungssinn der Tiere. Von Dr. Th. Zell 20
Schwangeren, Versehen der. Von Dr. jur. Albert Hellwig 204
* Sehen, vom. Von Dr. F. L. Baum . . . 132
* Selbstverstümmelung im Tierreich. Von Dr. Kurt Thesing 333
* Sonnenfleckenperiode, Einfluß der letzten, auf die Tierwelt. Von Prof. Dr. H. Simroth 263
Spezifisches Gewicht. Von Dr. Werner Mecklenburg 305
Stammbaum des Menschen 374
Staub, der. Von Heinr. Lhotzky 69
* Stechmücken, Kampf gegen die. Von Fr. Regensberg 146
* Steine, tönende. Von Prof. Dr. Georg Rosenfeld, Breslau 101
* Waldbeleuchtung, Nächtliche. Von Dr. Kurt Floericke 239, 270
* Waldes, das Gesetz des. Von R. H. Francé 6
Wärme und Kälte 245
* Wüsten-Reptilien. Von Jos. Scherer . . 274
Zigarrenasche. Von P. Altpeter . . 72, 105

Wandern und Reisen.

* Darwin als Reisender. Von Wilh. Bölsche . 377
* Entwicklung, ihre Spuren in vier Weltteilen 384
* Java, quer durch. Von Dr. F. Martin 281, 339
Kaninchen von Porto Santo 384
* Naturwissenschaftlich-geographische Studienreisen. Von Dr. Alfred Berg 217
* Pont du Gard (Languedoc). Von F. Reuß . 127
* Schlesiens Dornröschen. Von Paul Muschalek 121
* Taygetos, aus dem 223
* Urwald am Kubani, Wanderung im. Von F. Schleichert 123
Wallace in Insulinde 382
* Wanderung im Süntelgebirge. Von Gerhard Reidemeister 286
* Durch alle Lande 223, 384
Im Zeichen des Verkehrs 224, 288

185924

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Seite

Technik und Naturwissenschaft.

Ätherische Öle und künstliche Riechstoffe. Von Dr. Alb. Stange 348
*Hausschwamm, neues über. Von Olga Theomin 159
*Mensch als Maschine. Von Dr. H. Dekker 28, 39
*Teerfarbenindustrie und ihre Bedeutung. Von Dr. Hermann Alt 153
*Telephonie, drahtlose. Von Lodemann . . 345
Torfverwertung, moderne. Von Dr. G. Wilmanns 351
*Zeppelins Luftschiff. Von Graf Ferd. v. Zeppelin 25
Technisches Allerlei 32

Photographie und Naturwissenschaft.

*Blitzphotographien. Von Friedr. Dobe . . 94
Hund in der Photographie. Von Karl Weiß 188
*Kinematographenfilm, wie entsteht er? Von Rektor Herm. Lemke 249
*Natururkunden 189, 254
*Löffelreiher am Nest 190
*Schneckenzungen 190
*Kreuzotter 191
*Küstenseeschwalbe 254
*Toter Baum auf Taygetos 256
*Objekte unter dem Wasser. Von K. W. Wolf-Czapek 89
*Pflanzentriebe. Von Hans Schmidt . . 185
*Sandottern, fressende. Von F. W. Oelze . . 91
Stereoskopie und Mikroskopie 95
Praktische Winke 96, 192, 256
Photographische Literatur 96, 192

Aus Wald und Heide.

*Damwild in freier Wildbahn. Von F. Bergmiller 313
*Einsiedler in der Falkenschlucht (Dachs). Von A. Theinert 59
Hasen an der Landstraße. Von A. Bütow . 319
Instinkt oder Überlegung? 319
Krähenbekämpfung. Von Major Meßmer . 320
Lampe in Afrika. Von Th. Etzel . . . 63
*Moorhuhn, seine Rückkehr. Von Dr. W. Wurm 317
Raubtier, das, und sein Wild. Von Rud. Löns 57
Merkblätter und Notizen 64, 320
Wald- und Weidmannsbücher 64

Miszellen, Kosmos-Korrespondenz 2c.

*Affenstube 310
Algenbildung im Aquarium 248
Algenzucker und Bienen 119
*Alpen, ihr Deckenbau. Von Prof. Dr. Alb. Heim 342
Ameisennester auszurotten 248
*Anthokyan 278
*Autoren-Album des Kosmos, aus dem . . 1
Bienen, ihre Fortpflanzung 52
Bienen und Algenzucker 119
Blühende Zweige im Winter 21
Bodenbewegungen 216
Borkenkäfer, Vertilgungsmittel für 248
Darwin, Gedenktafel 353
Darwin, seine Lehre und ihre letzten Folgen 376
Darwinsche Kette 376
Ei, was es aushalten kann? 22
*Eibenbäume in Deutschland. Von Aug. Kahl 117

Seite

*Eichenwickler. Von O. Feucht 279
Eichhörnchen, sind sie schädlich? 54
„Elektrizität", Erklärung des Namens . . 215
*Elster, junge 22
Erbsenkäfer, sein Ausschlüpfen 215
Federfressen bei einem Papagei 248
Fett, Ausnutzungsfähigkeit des tierischen und pflanzlichen 23
Feuersalamander, Fortpflanzung 52
Fisch, der kleinste heimische 24
*Gartenrotschwänzchen 87
Geschmacksempfindungen 23
Glockentierchen 247
Grundwasser, Entstehung des. Von Bergrat Dr. A. Steuer 343
*Haubentaucher im Nest 311
Instinkt und Überlegung 247
*Kartoffelart, neue 151
*Klaffmuschel als Volksnahrungsmittel . . 309
Kohlfliege 248
Korkabfälle, wozu dienen sie? 32
Krokodil, kletterndes 87
Lebewesen in Butter und Käse 22
*Menschenaffen, ihr Seelenleben 375
*Mittelalter der Erde 53
Molekel, ihr Tanz sichtbar gemacht . . . 86
Mutterwespen 120
Narkotika, ihr Einfluß auf Keimlinge. Von Dr. Oswald Richter 344
Nebelkrähe, Nachahmungstalent 247
Netzhaut und Sehpurpur 216
Pflanzengeographische Oase und der Schutz einheimischer Naturdenkmäler 51
Pilze, Zwerge und Riesen der 23
Raumes, Besiegung des 32
Präparieren von Raupen 280
Psychologische Gesellschaft (Berliner), eine Umfrage 49
*Quellen, intermittierende 52
Reiherzucht und Hutmode 152
Riesenmeteor auf Java 87
Rüsselrobben oder See-Elefanten 119
*Sandmuschel als Volksnahrungsmittel . . 309
Schlangen, fliegende 246
Singvögel, Schutz vor wildernden Hauskatzen 118
Sinnengedächtnis, seine Zentralorgane. Von Dr. Nießl 344
Stechmückenplage, Bekämpfung 310
*Steppenhühner in Sicht 215
Syringenblüte, Beginn der 119
Telegraphenstangen, Beschädigung durch Tiere 152
Totenkopf, sein Pfiff 279
Treiben der Pflanzen, Einfluß des Warmbades. Von Prof. Dr. Molisch 343
Vögel, ihre hygienische Bedeutung . . . 53
Vogelalbinos 53
Waffenwesen, Fortschritte im 32
Wärmeschutzmittel, allerhand 23
Zikaden, wasserspritzende 246

Bücher- und Zeitschriftenschau
auch technisch-literarische Umschau.
S. 24, 32, 55, 88, 120, 160, 352.

Kosmos-Korrespondenz.
S. 23, 54, 119, 216, 248, 280, 312.

Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

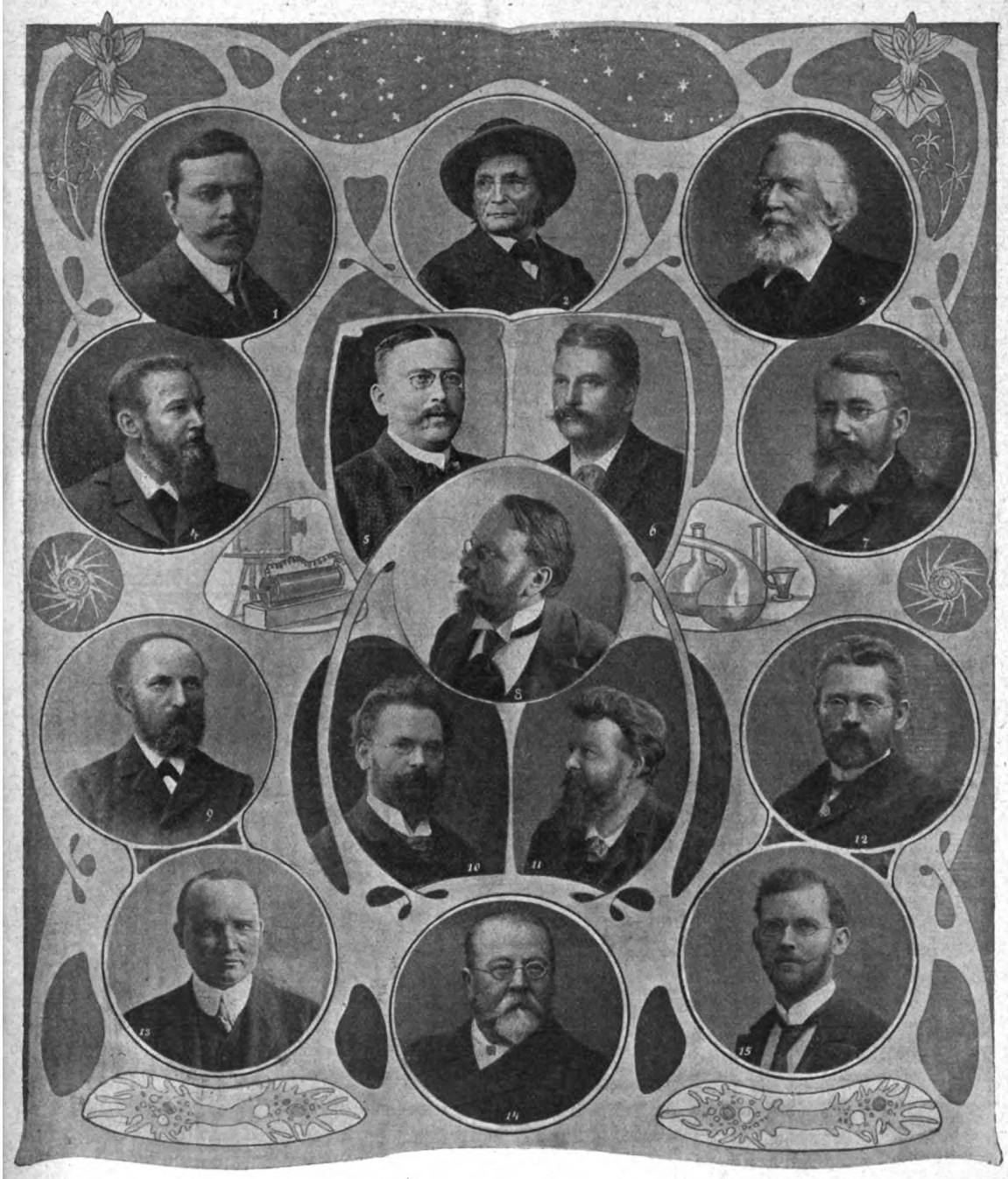
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1908.

Kosmos

Heft 1.

Handweiser für Naturfreunde.



Ein Blatt aus dem Autoren-Album des Kosmos.

1. Dr. W. Ament. — 2. J. H. Fabre. — 3. Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr. Ernst Haeckel Exz. — 4. Geh.-Rat Prof. Dr. Wilhelm Ostwald. — 5. Dr. Ch. Zell. — 6. Friedrich Regensberg. — 7. Prof. Dr. A. Sauer. — 8. Dr. M. Wilh. Meyer. — 9. L. Busemann. — 10. R. H. Francé. — 11. Wilhelm Bölsche. — 12. Dr. Kurt Floericke. — 13. Dr. Ernst Teichmann. — 14. Prof. Dr. Gustav Jäger. — 15. Dr. Ad. Wagner, Priv.-Dozent.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Radiologische Umschau.

Mit Abbildung.

Je mehr man diesem Wunderstoffe, dem Radium, nachforscht, desto unzweifelhafter wird es, daß es allüberall gegenwärtig ist. Trifft man es auch immer nur in außerordentlich geringen Mengen an, so sind doch diese erfüllt von einer geheimnisvoll unerschöpflichen Kraft, die imstande ist, wenngleich selbst noch ein Rätsel, eine ganze Reihe von Welträtseln zu lösen.

Man hat bei solcher Gelegenheit oft eingewendet, daß es unnütz sei, ein Rätsel mit einem andern lösen zu wollen. Aber man hat, tiefer betrachtet, doch unrecht mit solcher Einwendung. Die ganze Naturwissenschaft tut eigentlich nichts anderes. Sie ordnet die Fülle der Erscheinungen unter gemeinsame Gesichtspunkte, sie leitet Naturgesetze ab, die selbst ein Unerklärtes bleiben, wie das der Schwerkraft, und wenn man auch diese einzelnen Naturgesetze schließlich wieder unter ein letztes allgemeinstes Axiom bringen wird: dies letzte bleibt in alle Ewigkeit ein Rätsel, denn es gibt über ihm keine Elemente mehr, mit deren Hilfe man weiter erklären, d. h. vereinfachen kann. Wenn wir nun eine große Menge von Erscheinungen durch das Vorhandensein des Radiums erklären können, so haben wir eben die Aufgaben unserer Forschung so weit vereinfacht, daß alle diese Probleme gleichzeitig mit der Lösung des Radium-Rätsels gelöst sind, wir also nur diesem letzteren im Laboratorium noch weiter nachzuforschen haben.

So wird zweifellos die beständige Wärmestrahlung des Radiums manche Rätsel im Haushalte der Weltkörper wenigstens der Lösung näher bringen. Man hatte sich lange den Kopf darüber zerbrochen, wie wohl die Sonne die ungeheueren Wärmeverluste ersetzen könne, die sie in den Weltraum abgibt, und von der allein schon der zweitausendmillionste Teil, welcher der Erde zukommt, vor unseren Augen so imposante Wirkungen übt. Seit Helmholtz weiß man zwar, daß die fortschreitende Verdichtung der Sonnenmasse durch ihre eigene Schwere hinreicht, diesen Wärmeverlust zu decken, aber diese Verdichtung muß sich naturgemäß immer mehr verlangsamen und schließlich ein Ende nehmen. Ob die Erde mit ihrer festen Kruste heute noch die von ihr in den Weltraum abgegebene Wärme aus sich selbst wieder ersetzen kann, schien sehr zweifelhaft. Wir müßten dem Kältetode mit unserem ganzen Weltkörper entgegengehen. Nun ist, zuerst von Elster und Geitel, nachgewiesen worden, daß alle Gesteine der Erde „radioaktiv" sind, d. h. jene Strahlungen beständig aussenden und folglich auch Wärme abgeben. Besonders ist dies mit den vulkanischen Gesteinen der Fall. So hat sich die Asche des letzten großen Vesuvausbruchs vom April 1906 relativ stark radioaktiv gezeigt, viel weniger dagegen die jungen Laven. Merkwürdigerweise erwiesen sich die alten Laven des Vesuvs, z. B. die der Somma, die sogar noch von prähistorischen Ausbrüchen herrühren, wesentlich kräftiger strahlend als die jungen Produkte, die der Feuerschlund aus dem Innern der Erde heraufbefördert hat. Dies erklärt sich vielleicht daraus, daß diese radioaktiven Stoffe ihre wunderbaren Eigenschaften zwar selbst nicht bei der größten Kälte einstellen und auch allen sonstigen chemischen und physikalischen Einflüssen trotzen, daß aber durch große Hitze ihre Wirkung vorübergehend gelähmt wird, um sich erst nach einiger Zeit wieder zu erholen.

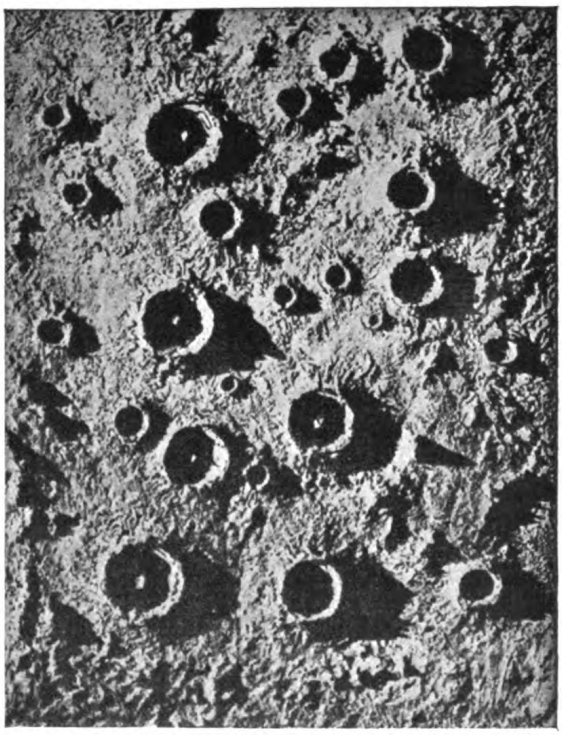
Vor kurzem hat nun Strutt alle für den Aufbau der Erdrinde wesentlich in Betracht kommenden Gesteine auf die Menge der in ihnen vorhandenen radioaktiven Substanz genau untersucht und gefunden, daß sie, für die ganze Erde zusammengenommen, nicht nur groß genug ist, durch ihre Wärmestrahlung den Wärmeverlust der Erde völlig zu ersetzen, sondern daß die Erdmasse insgesamt etwa dreißigmal mehr Wärme erzeugen müßte, als unser Planet ausgibt, vorausgesetzt, daß er bis in sein Innerstes gleiche Mengen von aktivem Radium enthielte wie die uns zugänglichen Oberflächenschichten. Da aber die Erde in Wirklichkeit nicht mehr beständig wärmer wird, so wird letztere Voraussetzung hinfällig: die tieferliegenden Schichten müssen entweder aus anderen Gesteinsarten bestehen wie die uns bekannten, oder sie müssen unter anderen physikalischen Bedingungen dort existieren, die ihre Radioaktivität lähmen. Das ist nun bei sehr hoher Temperatur der Fall. Diese aber wird im Erdinnern durch das Radium selbst erzeugt, das sich also selbst eine Grenze für seine Wirkung setzt. Es würde hieraus folgen, daß nur etwa der 30. Teil der Erdmasse die feste oder plastische Erdkruste bildet, während alles übrige, soweit es nicht unter zu starkem Drucke liegt, sich im Feuerfluß der Lava befindet, die nicht oder nur sehr wenig radioaktiv aus den Vulkanen quillt. Es läßt sich unter dieser Voraussetzung finden, daß die Erdkruste, wie wir sie kennen, nur eine Dicke von etwa 72 km besitzt, ein Resultat, das mit dem von Milne aus der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen geschlossenen von etwa 50 km gut übereinstimmt. Diese Verhältnisse

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

würden die Erklärung des offenbar bei der Erde nahezu vorhandenen Wärmegleichgewichts geben, durch welches unser Planet gerade ebensoviel Wärme erzeugt, wie er ausgibt. Würde dagegen das vorhandene aktive Radium die oberen Erdschichten zu sehr erwärmen, so müßten sie an ihrer unteren Grenze bald so warm werden, daß sie in den vorübergehend inaktiven Zustand übergehen; diese Grenze rückt also dann nach oben: weniger Radium wirkt, weniger Wärme wird entwickelt, es tritt der Ausgleich ein. Kühlt sich aber die Erde außen zu sehr ab, so wird unten eine glühende Schicht wieder kälter, d. h. aktiv und erzeugt die oben zuviel ausgegebene Wärme. Der hierdurch bewirkte Wärmeausgleich muß ein ganz vollkommener sein, der auch allen äußeren Umständen, unter die die Erde kommen könnte, Rechnung trägt. Würden wir zum Beispiel in wesentlich wärmere Weltraumgebiete gelangen, so würde die Erde weniger Wärme nach außen ausstrahlen, das Radium könnte dann seine Eigenwärmestrahlung um so mehr für das Erdinnere verwenden, die radioaktive Schicht würde sich verkleinern; umgekehrt, wenn wir in kältere Regionen kämen, vergrößern. Da nun, soviel wir bisher ermitteln konnten, das Radium unerschöpflich in dieser Wärmestrahlung ist, so wäre also für unseren Weltkörper der gefürchtete Kältetod in eine für uns völlig unermeßlich weite Ferne gerückt. Auch die entwicklungsgeschichtlichen Fragen für die Erde und andere Himmelskörper gelangen durch das Radium in eine ganz andere Beleuchtung. Wir haben einen ursprünglich Wärme erzeugenden Akt gar nicht mehr nötig. War der Urstoff, aus dem sich die Welten aufbauten, nur von vornherein so radioaktiv, wie es die Masse der Erde heute noch ist, so mußte er nach genügender Verdichtung aus sich selbst gerade soviel Wärme erzeugen, daß eine entsprechend große Weltkugel bis in solche Tiefen glühend wurde, wie sie es für den Wärmeausgleich nötig hatte, wozu die Verdichtungsarbeit selbst gleichfalls beträchtlich beitrug. Bis in ihr Innerstes hinein aber brauchte solche Kugel weder glühend-flüssig noch gar gasförmig zu werden. Es hindert uns nichts, auch für unsere Erde einen, wenn auch sehr heißen *festen* Kern anzunehmen, wie ihn die moderne Erdbebenforschung voraussetzen muß, um die Erscheinungen ihres Gebietes erklären zu können. Nur wird dieser Kern von einer plastischen oder auch zum Teil glühend-flüssigen Hülle umgeben sein, über der dann die feste Erdkruste lagert.

Da das Verhältnis des Rauminhalts eines Körpers zu seiner Oberfläche mit seinem Durchmesser quadratisch wächst, so strahlt, wie man es ja auch im gewöhnlichen Leben täglich sieht, ein kleinerer Körper seine Wärme schneller aus als ein größerer. Geht also der Radiumgehalt eines Weltkörpers mit seiner Masse, so muß ein größerer Körper mehr innere Wärme behalten als ein kleinerer, weil er weniger ausstrahlen kann. Dies würde also ohne weiteres die *höhere Temperatur der großen Sonnen erklären*.

Betrachten wir die *Zustände auf dem Monde* von unserm neuen Standpunkte aus, so ergibt sich, daß bei ihm die Zunahme der Gesteinstemperatur nach dem Innern zu wesent-



Ein Teil der Mondoberfläche.
(Nach Nasmyth und Carpenter, Der Mond.)
Die dunklen Kraterböden heben sich scharf von der hellstrahlenden Umwallung ab.

lich schneller stattfinden muß, als bei der Erde. Da die Oberfläche des Mondes relativ zu seinem Masseninhalt größer ist als die der Erde, so strahlt er seine Wärme entsprechend schneller in den Raum hinaus, und deshalb muß die radioaktiv wärmeerzeugende Schicht unter seiner Oberfläche schon in geringerer Tiefe heißer sein, um das Wärmegleichgewicht zu erhalten. Nach Strutt ist das „Wärmegefälle" des Mondes etwa achtmal größer als das der Erde, deren Oberflächenschichten durchschnittlich bei je 30 m größerer Tiefe um einen Zentigrad heißer gefunden werden. Dies würde für die Erde, könnten wir so weiter

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rechnen, was nicht ganz, aber doch für die Oberflächenschichten vergleichsweise zulässig ist, in einer Tiefe von etwa 45 km eine Temperatur ergeben, wie sie die frische Lava zeigt, wieder ein Wert, der mit den oben für die feste Erdkruste gefundenen gut harmoniert. Beim Monde würde man dagegen, selbst wenn man seine Oberflächentemperatur zu 200 Grad unter Null setzt, schon bei 7 km auf feuerflüssiges Magma stoßen. Diese geringe Tiefe einer so heißen Schicht würde dann die lebhafte vulkanische Tätigkeit auf dem Monde erklären, die nach der meistverbreiteten Ansicht die Kratergebilde unseres Trabanten geschaffen hat. Aber auch für die Anhänger der Aufsturzhypothese[1], zu denen ich gehöre, und nach welcher wenigstens der größere Teil der ungeheuern Ringgebirge durch die sich mit dem Hauptkörper eines weltkörperbildenden Ringes vereinigenden Massen entstanden sind, die erst sekundär die vulkanische Tätigkeit auslösten, bietet die geringere Tiefe, in der das Gestein auf dem Monde bereits plastisch nachgiebig werden muß, wesentliche Vorteile. Die Oberfläche kann durch die Wucht des Aufpralles leichter durchschlagen werden. Ein merkwürdiger Gedanke läßt sich hier noch weiter anknüpfen. Da die Böden der meisten Ringgebirge ganz beträchtlich, bis zu einigen Kilometern tiefer liegen als die übrige Mondoberfläche, so müssen diese auch wesentlich mehr Wärme aus dem Mondinnern erhalten als jene, und es wäre deshalb wohl möglich, daß diese Wärmestrahlung aus dem Innern der Ausstrahlung während der vierzehntägigen Mondnacht so weit die Wage hält, daß in diesen Kraterböden sich eine Lebensentfaltung zu erhalten vermag. Viele Kraterböden erscheinen so intensiv dunkel gegenüber den schneeweiß strahlenden Gipfeln ihrer Kraterumwallung, daß man hier sehr verschiedene Bodenverhältnisse annehmen muß, die vielleicht in einem feuchten Zustande dieser Tiefebenen begründet sind (siehe Abb.). Das Vorhandensein einer dünnen Luftschicht über den Ringebenen ist gleichfalls durch die Ausdünstungen des warmen Bodens wahrscheinlich gemacht, so daß man gewisse Farbenveränderungen, die man hier mit der Tageszeit fortschreitend bemerkt zu haben glaubt, ganz wohl einer Vegetationserscheinung zuschreiben kann. Die unter diesen Voraussetzungen auch noch in der Nacht aus den Kraterböden aufsteigenden Wasserdämpfe müssen sich weiter oben schnell wieder zu Schnee oder Reif verdichten, der sich auf den Bergen anhäuft. So wäre also auch die Frage des Mondschnees gelöst, den man bisher für unmöglich hielt. Erst in jüngster Zeit hatte Frost von der Yerkes-Sternwarte auf die eigentümliche Wahrnehmung hingewiesen, daß der Mondkrater Linné, dessen merkwürdige Veränderungen schon lange die Aufmerksamkeit der Mondforscher beschäftigen, während einer totalen Mondfinsternis im Schatten der Erde doppelt so groß geworden war, als er sonst erschien, was durch Ablagerung von Reif während der Abhaltung der Sonnenstrahlen erklärt werden kann.

Auch die sonst völlig rätselhafte Ausbreitung eines leuchtenden Nebels um den neuen Stern, der im Februar 1901 plötzlich im Perseus aufstrahlte, läßt sich nur durch Radium erklären, das bei der furchtbaren Katastrophe, die sich in jenen Weltfernen ereignet hatte, aus den zertrümmerten Weltkörpern teilweise mit Lichtgeschwindigkeit in den Weltraum hinausgeschleudert wurde. Erst vor kurzem ist eine erschöpfende Abhandlung über dieses wunderbare Ereignis von Kopff, Observator am Astrophysikalischen Observatorium am Königsstuhl zu Heidelberg erschienen, die zu dem Schlusse kommt, daß keine anderen Ansichten über diesen Nebel alle Erscheinungen wiedergeben können, als nur die einer von dem neuen Stern ausgeschleuderten leuchtenden Masse, die sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten in den Raum ausbreitete, und zwar so, daß diese Geschwindigkeiten der des Lichtes nahekamen. Das Radium hat nun in der Tat verschieden schnelle „Emanationen" (das sind durch Zerfall seiner Atome entstehende, ausströmende Gase), deren schnellste der des Lichtes gleichkommt. Der plötzlich aufleuchtende Stern war vorher dunkel. Seine so gewaltig zunehmende Helligkeit verriet die Entwicklung einer enormen Hitze, in der zwar die in ihm angenommenen radioaktiven Substanzen zunächst wirkungslos werden, aber ihre volle Kraft alsbald wieder gewinnen mußten, nachdem sie in feinster Zerstäubung in den kalten Weltraum hinausgeschleudert worden waren. So bildeten sie den leuchtenden Nebel, der sich um den Stern in mehrfachen Spiralwindungen ausbreitete. Ist nun solche leuchtende Spirale, wie

[1] Nach dieser Annahme umgab die Erde zuerst ein Ring von Körpern sehr verschiedener Größe (ähnlich dem heute noch vorhandenen Saturnring), die sie in bestimmtem Abstande umkreisten. Sie verschmolzen allmählich in einen einzigen Körper, unseren Mond, der die kleineren, schwächeren Teile des aus kosmischer Masse bestehenden Ringes zu sich hinzog. Bei dem Aufsturz der letzten noch übrigen kleinen Möndchen in den großen Mond mußten sie aber genau solche Gebilde auf der noch zähflüssigen Oberfläche unseres Trabanten hervorbringen, wie sie die Mondkrater und Ringgebirge darstellen. Dies läßt sich durch Versuche leicht nachweisen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es andere beständig am Himmel befindliche uns wahrscheinlich gemacht haben, das Anfangsstadium einer werdenden Welt, so sehen wir also, wie das erst nach dem weltzertrümmernden Akte wieder aktiv werdende, früher im glühenden Innern des Weltkörpers schlummernde Radium nun den ganzen Raum des ungeheuer weit ausgedehnten Nebels mit neuer schöpferischer Kraft erfüllte. Die radioaktiven Substanzen sind hier die Spermatozoïden oder Samenkörperchen einer Weltkörpergeburt.

Bei dem Akte der gewaltsamen Zertrümmerung mußten Materienteile weit hinaus vom Zentrum des Stoßes geschleudert worden sein, in sehr exzentrische Bahnen. Das wurden die Kometen der nun entstehenden Welt. Nähert sich ein solcher unserer Sonne, so entwickelt er seinen geheimnisvollen Schweif aus leuchtender, dem Kern des Kometen entströmender und von der Sonne abgestoßener unmeßbar leichter Materie. Enthalten die Kometenkerne, wie es nach unserer Ansicht sein muß, Radium, so muß dieses solche Kometenschweife genau so bilden, wie wir es vor Augen sehen.

Die Korona-Strahlen, welche die vom Monde für uns verfinsterte Sonne in den Raum hinaussendet, und die sich wie elektrisch abgestoßene, radioaktive Stoffe gruppieren, sind ihrerseits zu vergleichen mit Kometenschweifen, die die Sonne rings umgeben. Ist alle Materie der Welt mit Radium in feinster Verteilung erfüllt, oder ist, nach anderer Ansicht, die Radioaktivität eine allgemeine Eigenschaft der Materie, die sich nur je nach dem physikalischen Zustande verschiedenartig betätigt, so muß diese Eigenschaft der Radioaktivität, die in dem so sehr heißen Sonnenkörper verschwindet, eben in jenen äußersten Schichten der Sonnenumhüllung wieder auftauchen, wo die Büschel des Koronalichtes sich ausbreiten. Auch wenn aus dem Sonneninnern durch die wahrscheinlich riesigen Wirbelstürmen ähnlichen Sonnenflecke Massen mit ungeheuerer Geschwindigkeit in den Raum geschleudert werden, müssen sich in dieser Richtung radioaktive Substanzen besonders weit ausstreuen. Da sich nun sehr häufig gerade dann, wenn ein solcher Fleck der Erde zugekehrt ist, ihr elektrischer Zustand genau so verhält, als wenn sie vom Himmelsraum her mit solcher Radium-Emanation überschüttet würde, indem Polarlichter, Störungen der Magnetnadel und der telegraphischen Leitungen (Erdströme) eintreten, so muß uns dies das Vorhandensein von Radium auch auf der Sonne verraten, die es uns über den Raum hin zusendet.

Längst wissen wir, daß die Bindung der Atome in den Molekülen[2] ganz ungeheuere Kräfte voraussetzt, die in jeder Materie schlummern. Die Atome aber sind, daran ist heute gar nicht mehr zu zweifeln, Moleküle einer tieferen Stufe, die durch den in unserer Weltstufe arbeitenden Teil der Naturkräfte nicht mehr zu trennen sind. In den Atomen müssen deshalb noch viel gewaltigere Kräfte gebunden sein, wie in unseren Molekülen. Die Radioaktivität ist vielleicht ein verschwindend kleiner Teil dieser „Atomkräfte" (im Gegensatz zu dem uns geläufigen Begriffe der „Molekularkräfte"), die sich freimacht. Aus dieser für uns in der ewigen Verborgenheit liegenden Welt der Atome schöpft dann die Natur ihre sich immer wieder erneuernde Kraft, aus der die Welten sich entwickeln von ihren größten bis in ihre intimsten Züge hinein.

Dann aber werden wir das Rätsel des Radiums erst lösen, wenn wir das der Atome kennen. Sollen wir bis dahin warten, ehe wir seine allumfassenden Wirkungen in das Weltbild erklärend einfügen, das durch seine Entdeckung sich völlig zu wandeln beginnt? Im Radium verkörpert sich eine neue Hypothese, mit der wir arbeiten müssen.

Dr. M. Wilhelm Meyer.

---

[2] Moleküle (lat. molecula = kleine Masse) nennen wir die kleinsten Teilchen, in die sich ein Körper ohne Änderung seiner chemischen Beschaffenheit zerlegen läßt; ein Atom (griech. „das Unteilbare") aber die kleinste unteilbare Masse eines einfachen Stoffes, die in eine chemische Verbindung eintreten oder zur Bildung eines Moleküls beitragen kann (die freilich nach den neuesten Forschungen selbst wieder aus noch winzigeren Bausteinen zusammengesetzt scheint). Jedes Molekül einer chemischen Verbindung ist als eine Atomgruppe aus zwei oder mehreren ungleichartigen Atomen anzusehen, aber auch für die chemisch einfachen Körper oder Grundstoffe wird angenommen, daß ihre Moleküle meistens aus zwei gleichartigen Atomen zusammengesetzt sind. Weder die Moleküle eines Körpers noch die Atome eines Moleküls berühren sich unmittelbar, da sie durch mit Äther erfüllte Zwischenräume getrennt sind. Es müssen daher Kräfte zwischen ihnen tätig sein, um ihren Zusammenhalt zu bewirken, ähnlich wie die Gravitationskraft in unserem Planetensystem wirkt; dies sind die Molekularkräfte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

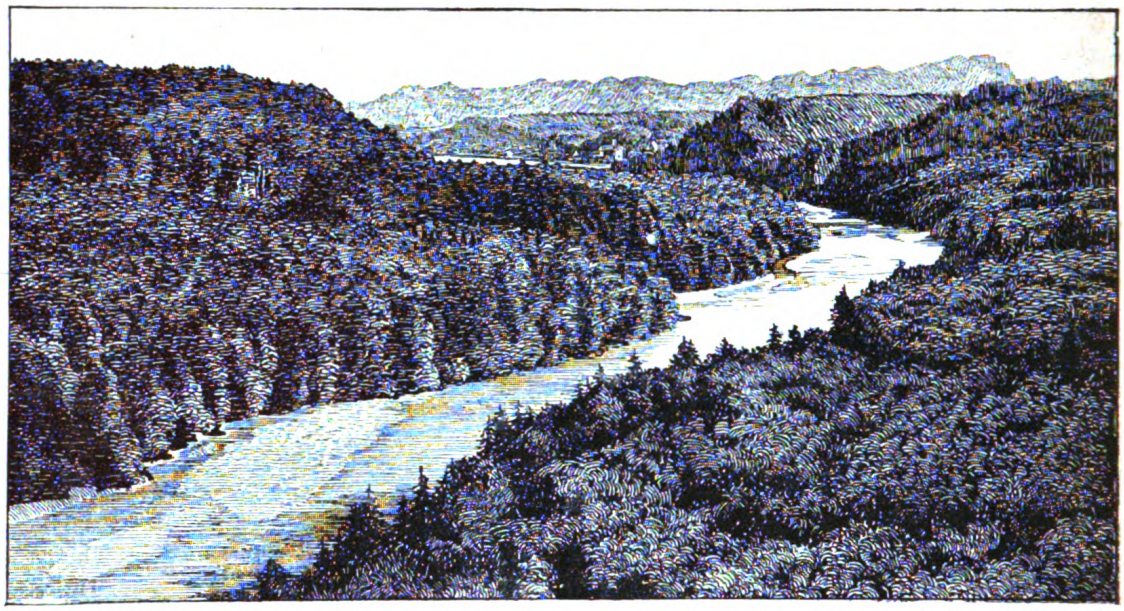


Abb. 1. Im Isartal.

Das Gesetz des Waldes.

Von R. H. Francé. Mit 2 Abbildungen.

Wenn man auf der Landkarte das südlich von München sich breitende Alpenvorland betrachtet, so begegnet man vielen Namen mit gleicher Endung. Da liegen: Sauerlach, Pullach, Straßlach und Perlach. An sie schließen sich: Hesselohe, Dingharting, Grünwald, in denen immer ein und derselbe Begriff wiederkehrt. Denn in der Sprache unserer Altvorderen bedeutet „lach" so viel wie Lohe und Hart, und alle drei beziehen sich auf den Wald. Und so liest der Kulturforscher aus den Ortsnamen ein Stück Geographie, das ihm besagt: jene Gegend muß früher ein großes Waldland gewesen sein. Das aber ist sie wirklich noch heute.

Viele Stunden gehen diese Wälder hin auf der Hochebene, an deren Südrand die Alpen blauen, und wäre nicht der breite Kranz der Moore, der sich dicht am Fuß der Berge lagert, man könnte von München bis Tirol immer im Schatten des Hochwaldes wandern. Am schönsten ist dieser Wald im Isartal, in dem bald schluchtengen, bald breiten Riß, den sich der bergwilde Fluß oder schon sein Vorfahr, der Gletscher, gebahnt hat, als er mit gieriger Zunge vom Alpenwall herableckte. Er hat viele Moränen aufgetürmt und rieselnde Wände geschaffen und damit eine Mannigfaltigkeit des Bodens, die eine reiche Flora nach sich gezogen hat. Man darf nur unter dem Begriff des Isartals nicht jene schon halbverwüsteten Hänge verstehen, an denen Sonntags der Ameisenschwarm der sich nach Natur sehnenden Städter jeden Rest echter Natur zerstampft. Man muß schon weiter gehen, dorthin, wo der „große Heiner", den man heute Georgenstein nennt, sich dem Fluß entgegenbäumt und einsam schwere Forste und Blumenwiesen grünen, und nur da und dort ein urwüchsig Haus an den Wassern steht. Dafür sind aber die zackige Wettersteinwand und die Zugspitze schon so nahe gekommen, daß man an lichten Herbsttagen das Schneekar leuchten sieht und manches weiße Schneeband an den funkelnden Wänden.

Das ist ein Winkel der Erde, der den Menschen sinnig und gedankenvoll machen muß.

So sitze ich denn auf einem der mit feinstem Samt umwobenen Felsblöcke, die das Bergwasser hierher geschleppt hat, und lasse die Gedanken vorbeiziehen. Der Wald rauscht voll und vielsagend. Dieser Mischwald von Buchen, Fichten und Tannen, in den Ahorne in den Mulden, Schirmföhren an den Höhen und in Moorwinkeln eingesprengt sind, den am Wasser Erlen begleiten, am geschützten Hang aber Eiche und Linde: sein bloßes Dasein verrät, daß die Hand des Menschen hier noch nicht soviel eingegriffen hat, wie sonst im deutschen Land, wo Forstkunst die Bäume in Soldatenreihen stellt, die Parademarsch üben müssen. Ich kenne in diesen Isarauen verlorene

Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Winkel, wo die seltensten Gebirgs-Orchideen blühen, und manche Geröllhalde, wo die Bergnymphe (Dryas) steht, wo Steinbrecher hausen und Soldanellen mit violettem Glöckchen läuten. Sie sind von dem Hochgebirge heruntergekommen, so wie die erratischen Blöcke, die da überall zerstreut sind. Und nicht weit von hier weiß ich ein Moor, wo zwischen der „Filzkoppe" auch Zwergbirken (Betula nana) kauern, die heute in Grönland und Sibirien zu Hause sind, aber im kalten „Filz" seit der Eiszeit dablieben. Damals kamen sie gewandert, so wie auch die Alpenblumen und die Felsen. Was da so schweigend und scheinbar für alle Ewigkeit in gleicher Ruhe vor mir liegt, das ist also unruhig und strömt hin und wieder, wenn man es an der Ewigkeit mißt, so wie die Geschichte dieses erstarrten Landes, von dem man sagte: in Altbayern ändert sich nichts. Aber gerade dieser Boden birgt die Zeugen einer hastigen Flucht der Ereignisse. Ist er doch das klassische Land der Völkerwanderung, der Reihengräber und Hochäcker rätselhafter Urvölker, die noch vor den Kelten da waren, deren lebendige Erinnerung im Namen Isar widerklingt, weil sie die „Schnelle, Reißende" bedeutet und ganz fern, in einem versteckten Teil von Frankreich, wo auch Keltenblut lebendig blieb, als Isère das Echo der gleichen Geschichte zurückwirft. Dort drüben liegt der Ring einer vorgeschichtlichen Burg; hüben zieht der Römerwall; da lag Bratananium, und im Walde wohlkenntlich läuft ein alter Weg, der einst Reichsstraße war, von Juvavum bis Augusta vindelicorum, das heimlich unter Augsburg steckt. Und was ist seit den fast 2000 Jahren alles geschehen, da diese Vergangenheit Leben war! Was ist alles vorübergewandert am Isarwinkel! Wie viel Völker, die glaubten für immer zu kommen und die immer nach „einem Weilchen" Platz machten für eine neue Zeit und ihre neuen Götter. Wahrlich, das Leben der Menschen ruht nicht. Und so glaube ich es: dieses schweigend harrende Naturleben da vor mir ruht auch nicht. Nicht nur die Steine wandern und manch' fürwitziges Bergblümchen, sondern alle Pflanzen ziehen in Völkern einher und haben ihre Weltgeschichte.

Aus den Schriften und Aufzeichnungen der Forstleute weiß ich, daß die Buche, die hier so gesund und vollkronig ausgreift, das Eichenvolk aus Oberbayern verdrängt hat und nun zur Vergeltung von Fichte und Tanne bedrängt wird. Das ist auch Weltgeschichte, denn der Buchenwald ist eine Welt. Ich müßte blind umhergelaufen sein in dieser Ausstellung der Lebenswunder, wenn ich noch nicht bemerkt hätte, daß die Pflanzen im Zusammenhang sind, daß sie auch ein Gesellschaftsleben haben. Wo Buchen sind, blüht auch Waldmeister; unter Buchen glänzt das dunkelgrünste Blatt unserer Flora, die Haselwurz (Asarum), unter Buchen stehen Rapunzeln (Phyteuma) und Melicagras. Hier blühen Zahnwurz (Dentaria) und Märzblumen (Hepatica), die man im Kiefernwald vergeblich sucht; denn die Föhre hat andere Begleiter. Die schönen roten Nelken (Dianthus deltoides, D. carthusianorum), Gipskraut, die Küchenschellen (Pulsatilla), Sonnenröschen gehören zu ihr, sowie die Birke, der Wacholder und das Heidekraut. Die Pflanzenforscher, die darauf achteten, haben immer wieder bestätigt gefunden, daß alle Bestände bildenden Gehölze sich mit gewissen Sträuchern, Waldkräutern und Gräsern zu Genossenschaften zusammentun. Von der Buche wissen wir das am besten, auch von der Kiefer und von der Tanne, die als „Ernährungsgenossenschaft" eine Menge Moder-Orchideen (Epipogon, Coralliorrhiza), Eisenhut, Glockenblumen, Pestwurzel, Hainbinsen und andere um sich versammelt.

Damit sagt mir dieser stumme Wald ganz neue Dinge, von denen man merkwürdigerweise gemeinhin nie etwas hört. Es ist also kein Zufall, daß er *so* ist, *wie* er ist, sondern es scheint eine „Soziologie" der Pflanzen zu geben, die ihre festgelegten Gesetze hat. Aber welche? Wie kann ich das von der Natur erfahren?

Wenn man Naturgesetze erforschen will, gibt es nur einen Weg. Man muß mit Liebe und Sorgfalt auch die unbedeutendste Erscheinung, alles Sinnenfällige an ihr aufzeichnen. Man muß daraus ein Register machen, und aus ihm das Gleichartige zusammenstellen. Naturforschen heißt: die Welt vereinfachen, die Erscheinungen unter immer weniger Kategorien bringen. Zum Schluß bleiben ein paar Sätze, die für die ganze Mannigfaltigkeit gültig sind. Das sind die Naturgesetze.

Und wenn ich nun diesen Weg betrete und mit naturforschendem Blick den Wald um mich betrachte, dann gewahre ich ganz andere Dinge, als man gemeinhin auf einer Waldwanderung sieht. Jetzt bemerke ich, daß der ganze Wald zusammengehört, wie es schon in den Wortsinn die Sprache legt, die unbewußt ein großer Philosoph und ein gründlicher Naturforscher ist.

Jetzt erkenne ich es: der Wald ist ein vielstöckiges Gebäude. Wie viele Etagen hat es? Ganz unten, an den Boden angeschmiegt, ernährt sich das Gefilz der Moose. Darüber baut

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich als erstes Stockwerk das Blatt- und Halmwerk der Kräuter und Gräser. Höher strecken sich Stauden und das niedere Gesträuch. Dann kommt das hohe Gebüsch der Waldsträucher und ganz oben der Laubengang des Gehölzes. Und zwischen diesen 5—6 Stockwerken, die den ganzen Luft- und Lichtraum mit Leben erfüllen, nistet noch Bettler- und Schmarotzervolk. Es gibt auch im deutschen Walde Überpflanzen, nicht bloß im Tropenurwald. Nur sind es bei uns nicht fremdäugige Orchideen, sondern ganz unscheinbare Pilze, die auf Blättern und Rinden hausen, struppige und gekräuselte Flechten, die wirre Zöpfe herabhängen lassen oder putzige Schüsselchen aufstellen. Es gibt im Walde Lianen, die von der niedersten Volksschicht kommen und gern aufsteigen möchten zu den Mächtigen durch Rücksichtslosigkeit und Streberei. Der Efeu ist ein solcher Bursche, und die Waldrebe (Clematis) und die Brombeeren, die klettern, wie sie können. Auch Schutzsuchende gibt es, die der Botaniker Vasallenpflanzen nennt, und die sich unter Hecken ansiedeln, wie oft die Labkräuter (Galium) und Wicken am Waldrand. Dadurch bildet sich ein Mosaik der eigensten Art. Der ganze Lebensraum ist ausgefüllt. Von oben gesehen, ist ein natürlicher Wald ohne Lücke. Überall, wo ein Lichtstrahl hinkommen kann, sitzt in tieferer oder höherer Etage ein Blättlein, das sich im Lichte badet. Und sie stehen sich nicht gleichgültig gegenüber. Sie bekämpfen sich und sie helfen einander. Das ist das Gesetz des Waldes und darin ein Abbild des Menschenlebens.

Genußvoll ist es, das mit eigenen Augen zu sehen. Die Pflanzen benehmen sich wie Stellungsuchende bei lockendem Angebot. Sie suchen einander zuvorzukommen, durch Rührigkeit die Mitbewerber zu überbieten. Der „Kampf ums Dasein" ist kein rohes Handgemenge, wie man oft denkt, nein, er ist heimliche Übervorteilung — so wie im Menschenleben. Die Waffen der Pflanzen sind: Fähigkeiten. Anpassungskraft und gut erfundene Verbreitungseinrichtungen, das sind die Mittel dieser stummen Kämpfe. Ein Sozialpolitiker, der davon erfährt, würde also sagen: wir Menschen fangen an, pflanzenhaft zu leben. Denn im modernen Völkerleben denken wir nun viel weniger an kriegerische Eroberungen, als an einen friedlichen Wettbewerb durch Steigerung der Fähigkeiten und Verbesserung der Einrichtungen. Die Industrien und Handelseinrichtungen der Staaten kämpfen miteinander heimlich, aber ständig.

Der Untüchtige wird ausgemerzt und zurückgedrängt. Also entscheidet nicht „Kraft" oder Zufall, sondern Tüchtigkeit.

Das sind Sätze einer Lebensphilosophie, die im Wald stündlich gepredigt wird. Sie ist abzulesen aus den hunderterlei Verbreitungsanpassungen, die sich die herrschenden Pflanzen unserer Flora erworben haben. Es gibt in jedem Walde Herrschende und Unterdrückte. Nur hat es die Natur mit milder Gerechtigkeit so eingerichtet, daß die Herrschenden nur so lange herrschen, als sie tüchtig sind. Sie müssen sich an jede Änderung der Zeit anpassen können, oder, mit der schönen Weisheit des Dichters gesagt: was sie ererbt haben, müssen sie täglich aufs neue erobern.

Die Änderungen vollziehen sich so langsam und leise wie die der Weltgeschichte. Darum sieht man an einem Vormittag im Walde nichts davon. Man muß die ganze Kenntnis des Pflanzenlebens zusammennehmen, um dieses Gesetz zu erlauschen. Nur manchmal, durch besondere Verhältnisse, wird es offenbar. Ein solcher Fall ereignet sich, wenn ein künstlicher Blumengarten verwildert.

Im Garten kann man fast alle Pflanzen zum Zusammenleben zwingen, wenn man ihre Fähigkeiten eindämmt, d. h. die Konkurrenz in der Besiedlung des Bodens durch herumgestreuten Samen und Ausläufer immer wieder aufhebt. Im Begriff des Unkrautes ist dieser Wettbewerb verraten. Man frage die Gärtner, was sie der Kampf gegen das Unkraut kostet. Verzichtet man aber auf ihn, dann wird es schon nach Wochen sichtbar, daß je nach dem Boden und Klima des Ortes eine andere, eine natürliche Gesellschaftsordnung anhebt, in der nicht Herkunft, historische Rechte, sondern einzig allein Befähigung, Vorrechte gewähren. Die ausländischen, an unsere Lebenslage nicht völlig angepaßten Pflanzen verschwinden zuerst; dann alle die, welche besondere Ansprüche machen. Sieger bleiben die Unkräuter: die Derben, Robusten, Bescheidenen, die mit allem vorlieb nehmen. Alle Unkräuter sind so und alle haben vortreffliche Anpassungen. Die Quecke (Agropyrum repens) ist durch ihre Ausläufer unverwüstlich; die Kettenblume (Taraxacum) hat den vollkommensten Flugapparat für ihre Früchte erfunden. Es gebührt ihr also mit „Naturrecht", daß sie jede Wiese besiedeln darf. Ampfer (Rumex) ist fast überall und auf der ganzen Welt verbreitet. Warum? Weil er einer der größten Erfinder unter den Pflanzen ist. Zur Verbreitung seiner Früchte stattet er sie je nach dem Bedürfnis mit Stacheln, Flügeln und Windsäcken zum Fliegen, mit Kletten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

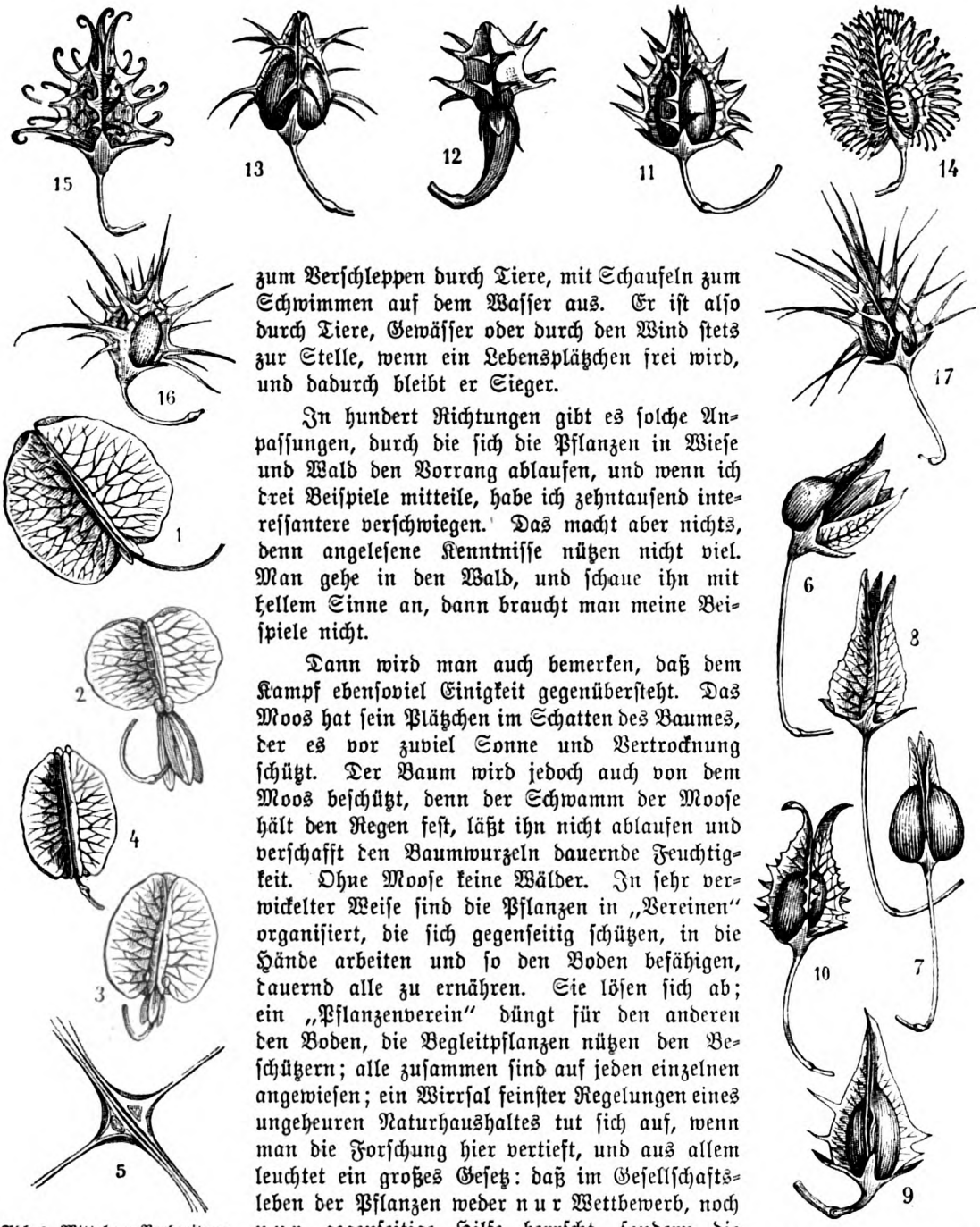


Abb. 2. Mittel zur Verbreitung der Früchte bei den Ampfer- (Rumex)arten. 1—10 = Flug- und Schwimmausrüstungen (Flügel und Windsäcke).

11—17 = Verschleppungsausrüstungen (Stacheln und Widerhaken). (Aus France, Leben der Pflanze.)

zum Verschleppen durch Tiere, mit Schaufeln zum Schwimmen auf dem Wasser aus. Er ist also durch Tiere, Gewässer oder durch den Wind stets zur Stelle, wenn ein Lebensplätzchen frei wird, und dadurch bleibt er Sieger.

In hundert Richtungen gibt es solche Anpassungen, durch die sich die Pflanzen in Wiese und Wald den Vorrang ablaufen, und wenn ich drei Beispiele mitteile, habe ich zehntausend interessantere verschwiegen. Das macht aber nichts, denn angelesene Kenntnisse nützen nicht viel. Man gehe in den Wald, und schaue ihn mit hellem Sinne an, dann braucht man meine Beispiele nicht.

Dann wird man auch bemerken, daß dem Kampf ebensoviel Einigkeit gegenübersteht. Das Moos hat sein Plätzchen im Schatten des Baumes, der es vor zuviel Sonne und Vertrocknung schützt. Der Baum wird jedoch auch von dem Moos beschützt, denn der Schwamm der Moose hält den Regen fest, läßt ihn nicht ablaufen und verschafft den Baumwurzeln dauernde Feuchtigkeit. Ohne Moose keine Wälder. In sehr verwickelter Weise sind die Pflanzen in „Vereinen" organisiert, die sich gegenseitig schützen, in die Hände arbeiten und so den Boden befähigen, dauernd alle zu ernähren. Sie lösen sich ab; ein „Pflanzenverein" düngt für den anderen den Boden, die Begleitpflanzen nützen den Beschützern; alle zusammen sind auf jeden einzelnen angewiesen; ein Wirrsal feinster Regelungen eines ungeheuren Naturhaushaltes tut sich auf, wenn man die Forschung hier vertieft, und aus allem leuchtet ein großes Gesetz: daß im Gesellschaftsleben der Pflanzen weder nur Wettbewerb, noch nur gegenseitige Hilfe herrscht, sondern die Harmonie, der Ausgleich beider. . . .

All das zieht mir durch den Kopf an meinem stillen Waldplätzchen und öffnet Weiten des Gedankens und der Naturgröße, die ein Kopf nicht fassen kann. Und schon fällt es mir ein: das alles ist nur die eine Hälfte, ein Teil der Gesetzmäßigkeiten, nach denen sich die Waldgenossenschaft regelt. Es sind die Anpassungen im Raum. Dazu kommt aber noch das Gesetz der Zeiten. Erinnern wir uns doch; ist denn dieser Wald immer so wie jetzt im Sommer? Blühen denn hier in den melancholischen Isarauen nicht im Frühling ganz andere Blumen?

Generated on 2019-11-10 14:08 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Knotenblumen (Leucojum) und die violettblauen Sternchen der Scilla und Hepatica, die Feigwurzen, das goldige Milzkraut. Ich erinnere mich noch, dort nickte Lungenkraut, da stand der edelweiße Stern des Ornithogalum — wo sind die alle? Warum verschwinden sie, während andere bleiben und oft unbegreiflich in die Jahrhunderte hinaus grünen? Warum gibt es einjährige und dauernde Gewächse? Doch ich verstehe: die Lebensorge hat auch sich an die Zeit anpassen gelehrt. Der Frühlingsflor benützt die Zwischenzeit zwischen dem Auftauen und der Baumbelaubung, um acht Wochen nicht ungenützt verstreichen zu lassen, während derer Sonnenlicht den Waldboden erhellt. Wie rührend ist doch diese kleine List der Blumen, die sonst nie zum Leben kämen und schon im Mai schlafen gehen müssen, nie die Wonnen eines Sommers auskosten. Und ich lasse meine Gedanken in ferne Zeiten sinken. Ein Jahr ist ein Tag für einen Waldbaum — aber ist nicht auch er nur ein flüchtig Gebild, wenn ich an die Dauer der Erde denke? In der Erdgeschichte sinken Wälder dahin wie Menschenleben im Rollen des Völkerlebens. Die Geschichte der Erdoberfläche spielt mit Gebirgen, wie ein Kind mit Steinchen. Was bedeutet da ein Wald? Gerade das Isarland, das sich jetzt so weich und friedlich hinauslegt bis zu den starren Felswänden der Berge, die jetzt auch nur wie ein himmelblaues Band das Auge kosen, erzählt mit tausend Erinnerungen von den schrecklichen Schlachten der Erdgeschichte. In Penzberg, im Kohlenbergwerk da unten, graben sie südliche Gewächse aus, und im Moor, das über den Flözen lagert, sind Eiszeitrelikten lebendig. Welch verschiedene klimatische Änderungen haben die Pflanzenwelt dieses Landes gezwungen, sich immer wieder aufs neue an andere Zeiten, an andere „wirtschaftliche Verhältnisse" anzupassen! Das muß nachwirken, und verständnisvoll höre ich zu, wenn mir der Pflanzensammler seltsame „Funde" weist als nachlebende Zeugen längstversunkener Welten, da hier asiatische Steppe und starrende Firnwelt und Eistundra war, wo jetzt ein wogend Wipfelmeer sich breitet. Was habe ich damit gelernt? Im Jetzt schlummert die fernste Vergangenheit, im Sein spiegelt sich die ganze Welt, alle Dinge sind miteinander verknüpft, und das Kleinste ist ein Abbild des Größten. Die Einzelpflanze, der Wald, die Flora, jedes Geschöpf, der Mensch ist ein Produkt seiner Fähigkeiten und seiner Geschichte. Weisheit kann so tief werden, daß sie selbstverständlich wird, und die neuesten Lehren sind nur das umgeschmiedete Gold der uralten Einsicht. Das sagt mir das Rauschen der Wälder. Mit der ironischen Ruhe der Sphinx blickt mich der Baum an und deutet mir damit: Forsche in m i r, und du wirst d i c h niederfinden. . . .

Es ist Menschenschicksal im Leben des Waldes, und das bringt ihn dem Wissenden so menschlich vertraut nahe.

Blicke in ein Wespennest.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit 2 Abbildungen.

Im September mache ich mich auf die Suche mit meinem kleinen Paul, der mir seine guten Augen und seine unbefangene, noch nicht von sorgenvollen Gedanken gestörte Aufmerksamkeit leiht. Auf zwanzig Schritt Entfernung schon sieht mein Gefährte am Rande des von uns verfolgten Pfades aus dem Grase rasch hintereinander die stachelbewehrten Hautflügler sich vom Boden erheben und dann schnellen Fluges davonschießen, als wenn dort irgend ein kleiner Krater Projektile schleuderte. „Ein Wespennest," flüstert er, „ganz sicher, ein Nest!" (Abb. 1.)

Behutsam nähern wir uns, um nicht die Aufmerksamkeit der gefährlichen Kaserne zu erregen. Es ist in der Tat ein Nest der g e m e i n e n W e s p e [1]. An der Mündung des

[1] Familie: Faltenwespen oder Wespen schlechthin (Diplotera, Vesparia); Sippe: Papierwespen (Vespidae), die meist gesellig leben und sehr kunstreiche Nester bauen. Dazu gehören neben der Hornisse (Vespa crabro L.), dem größten deutschen Hautflügler, u. a. die gemeine Wespe (Vespa vulgaris L.), die mittlere Wespe (V. media Geer.) und die deutsche Wespe (V. germanica Fabr.), die ihren Namen übrigens durchaus mit Unrecht führt, da sie nicht nur in Europa vielfach Deutschlands politische Grenzen überschreitet, sondern nach Taschenberg auch in Syrien, im nördlichen Indien,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 1. Am Eingang eines Wespennestes bei schönem Wetter.
Die geschäftigen Bewohner drängen sich in fortwährendem Gehen und Kommen.

hineinführenden Ganges, die ein rundes, daumenstarkes Loch darstellt, kreuzen sich die geschäftig kommenden und gehenden Insassen. Ohne uns zu dicht heranzuwagen, was uns teuer zu stehen kommen könnte, merken wir uns die Stelle, um gegen 9 Uhr abends, wenn die ganze Legion von den Feldern heimgeflogen ist, dorthin zurückzukehren. Alsdann wird ein mitgebrachtes Stück Schilfrohr durch die etwa spannenlange Galerie gesteckt, die den Zugang bildet zu der unterirdischen Höhlung, in der sich das Nest befindet. Mit Hilfe eines Trichters schüttet man durch das Rohr etwa 1/4 Liter mit Wasser gemischten Petroleums hinein und verschließt dann rasch die Öffnung mittels eines bereitgehaltenen Klumpens von weichem, gut durchgeknetetem Lehm. Damit ist unsere Arbeit für heute beendet: der Geruch von Petroleum, Benzin, Terpentinöl usw. in verschlossenen Räumen tötet alle Insekten ziemlich rasch.

In der nächsten Morgenfrühe sind wir abermals zur Stelle und entfernen nun mit einem Spaten vorsichtig die vorderen Erdschichten, bis das an der Wölbung einer geräumigen Höhle hängende Wespennest unbeschädigt vor uns liegt. Ein prächtiges Werk fürwahr, von dem Umfang eines mittelgroßen Kürbisses. Es hängt ganz frei, nur an der Spitze reichen verschiedene Wurzeln, namentlich Wurzelstöcke von Quecken, in die dicke Wandung des Nestes hinein, starke Befestigungsbänder bildend. Seine Form ist immer rund, wo die Weichheit und Gleichartigkeit des Geländes eine regelmäßige Aushöhlung ermöglicht haben; in steinigem Boden dagegen weicht sie je nach den vorgefundenen Hindernissen mehr oder weniger von der Kugelgestalt ab. Überall bleibt ein handbreiter freier Raum zwischen dem papiernen Bauwerk und der Wandung der Höhle, so daß die Baumeister sich ringsum frei hin und her bewegen können, um es zu vergrößern und stärker zu machen. In diesen freien Raum mündet auch das einzige Gäßchen, welches die Stadt mit der Außenwelt verbindet. Unterhalb des Nestes ist die Höhlung zu einem geräumigen Becken ausgerundet, das eine Erweiterung der allgemeinen Hülle in dem Maße gestattet, wie neue Stockwerke von Zellen unten an die bereits vorhandenen angebaut werden. Dieser Kessel bildet zugleich die große Kloake, in die die tausend Abfälle des Wespennestes fallen, die sich dort anhäufen (Abb. 2).

Der große Umfang der Höhlung legt eine Frage nahe. Es kann kein Zweifel darüber herrschen, daß die Wespen selbst sie gegraben haben, denn so gleichmäßige und geräumige Hohlräume finden sie nirgends fertig vor. Zu

in Algerien und Amerika fliegt. Unter der Erde bauen die gemeine und die deutsche Wespe, während die mittlere Wespe ihre zitronenförmigen Nester an Bäumen baut. Alle drei Arten sind bei uns häufig; sie haben unfruchtbare Weibchen als Arbeiter, welche die Brut auffüttern, wie die Honigbienen und Hummeln. Ihre Waben bauen sie aber nicht gleich den Bienen aus Wachs, sondern sie zerkauen mit ihren kräftigen Oberkiefern altes Holz, Rinde, welke Blätter usw., mischen diese Masse mit ihrem chitinhaltigen Speichel und fügen sie zu Schichten zusammen, die an grobes, graues Löschpapier erinnern. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Anfang mag wohl die allein arbeitende Stammmutter, um rasch voranzukommen, einen zufällig entdeckten Schlupfwinkel, vielleicht von der Wühlarbeit eines Maulwurfes herrührend, benutzt haben; jedoch die vollendete Arbeit, diese verhältnismäßig ungeheuer große Krypta, ist das alleinige Werk der Wespen. Wo ist nun der Abraum geblieben, die Erdmasse, die vorher diese Höhlung ausfüllte und von der nirgends eine Spur zu gewahren ist? Von den tausend und abertausend Wespen, welche die Höhle ausgraben und je nach Bedarf erweitern, nimmt fortgesetzt eine jede ihr Stückchen Erdreich zwischen die Kiefer, fliegt damit fort und läßt es bald näher der Baustelle, bald weiter davon fallen, so daß der Abraum nach allen Richtungen hin zerstreut wird, ohne daß sichtbare Spuren zurückbleiben.

Das Material des Nestes ist ein graues, dünnes und biegsames Papier, von blassen Streifen durchzogen, deren Färbung je nach der Natur des verwendeten Holzes wechselt. Zu einer einfachen und zusammenhängenden Hülle angeordnet, wie es die mittlere Wespe macht, würde das Erzeugnis im Innern keinen sonderlichen Schutz gegen die Kälte gewähren können. Wie aber diese Ballonkünstlerin die Wärme darin zu bewahren versteht, indem sie die warme Luft zwischen mehreren ineinander geschachtelten Hüllen festhält, so gelangt die gemeine Wespe zu dem gleichen Ergebnis auf anderem Wege. Aus ihrem Papierbrei stellt sie schuppenförmige Blätter her, die locker in Dachziegelform und in zahlreichen Schichten übereinander zu liegen kommen. Das Ganze stellt eine grobe Art von dickem, weichem Flanell dar, der im Innern reich ist an unbeweglicher Luft. Unter einer solchen Schutzhülle muß sich während der günstigen Jahreszeit eine wahrhaft tropische Temperatur entwickeln.

Die Verwendung eines die Wärme nicht entweichen lassenden Materials, das Festhalten der warmen Luft auf dieselbe Art, wie wir es erst viel später mittels unserer Daunenkissen gelernt haben, ferner die Anwendung der Kugelgestalt für das Nest, die in möglichst knapper Hülle den denkbar größten Raum umschließt, sowie der Bau der Zelle in Form eines sechseckigen Prismas, wodurch Raum und Material gespart werden — alles dies sind Betätigungen einer Einsicht, die mit den Ergebnissen unserer Physik und unserer Geometrie übereinstimmt. Man sagt uns, daß die Wespe, von Fortschritt zu Fortschritt, selber ihr sinnreiches Bauwerk zusammengestellt habe. Ich vermag dies nicht zu glauben, wenn ich ein ganzes Wespennest zugrunde gehen sehe als Opfer arglistigerweise von mir angestellter Versuche, die sich doch so leicht vereiteln ließen, wäre das Insekt nur der allergeringsten Überlegung fähig. Diese wunderbaren Architekten setzen uns in Erstaunen durch ihre Dummheit gegenüber einer ganz geringen Schwierigkeit. Es offenbart sich darin außerhalb der ihnen gewohnten Arbeit die Abwesenheit jeglicher klaren Einsicht, wie sie doch die fortschreitende Erfindung des Nestes erheischen würde. Von den zahlreichen Versuchen, die mir dies beweisen, sei hier nur der nachstehende erwähnt, der sich leicht ausführen läßt.

Im Dunkel der Nacht stülpe ich über das zu einem Wespennest führende Erdloch eine große Glasglocke, nachdem ich den Boden ringsumher mit einer Schaufel geglättet habe. Werden die Wespen, wenn sie morgen bei Wiederaufnahme der Arbeit ihren Ausflug gehemmt finden, einen Tunnel unter dem Rand der Glocke hindurchzuführen wissen? Werden diese kräftigen Hautflügler, die einen so großen Hohlraum herzustellen vermögen, dahinter kommen, daß ein ganz kurzer unterirdischer Gang sie in Freiheit setzen wird? Das ist hier die Frage.

Am nächsten Morgen scheint die Sonne heiß auf die gläserne Einschließung. In Scharen kommen die Arbeiterinnen aus dem Erdinnern hervor, voll Ungeduld, auf die Suche nach Lebensmitteln zu gehen. Sie stoßen mit den Köpfen gegen die durchsichtige Wand, fallen nieder, erheben sich wieder und wirbeln wie toll durcheinander. Ermattet durch diesen Tanz, fassen einige Fuß auf dem Boden, stolpern aufs Geratewohl umher und kehren endlich in das Nest zurück. Keine einzige aber kratzt am unteren Rande des Glases — diese Entweichungsmöglichkeit ist für ihren Intellekt zu hoch. Einige Wespen, welche die Nacht auswärts zugebracht haben, kehren jetzt von den Feldern heim und fliegen wiederholt um das Glas. Nach langem Zaudern entschließt sich endlich eine, unter dem Rand der Glocke den Boden wegzuscharren; andere kommen ihr zu Hilfe, und so wird unschwer ein Gang unter der Erde hergestellt, durch den die Verspäteten ins Innere gelangen. Nachdem alle darin sind, verschließe ich das Loch wieder mit Erde, denn ich will den Gefangenen die Ehre lassen, selbst auf den zur Freiheit führenden Tunnel zu verfallen. Ihr Entkommen scheint mir nunmehr sehr wahrscheinlich, denn die verspätet Heimgekehrten werden doch — so sage ich mir —, auf ihre soeben erst gemachte Erfahrung gestützt, sicherlich den anderen das Beispiel geben und ihnen zeigen, daß man nur am unteren Rande der Glocke zu graben braucht, um frei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu werden. Allein keiner einzigen fällt dies ein: sie begreifen nicht, daß sie auf dieselbe Art, wie sie hereingekommen sind, auch wieder herausgelangen können. Keine Wespe versucht jenes Beispiel nachzuahmen oder kommt von sich aus auf den Gedanken: die gesamte Bevölkerung des Nestes wirbelt unter der Glocke durcheinander, ohne etwas zu unternehmen, und geht im Laufe einer Woche an Hunger und durch die übermäßige Hitze zugrunde. Die Wespenstadt ist ein Opfer ihrer Unfähigkeit geworden, in ihren Gepflogenheiten eine Neuerung einzuführen und auf Grund gemachter Erfahrungen die herkömmliche Taktik ein wenig abzuändern. Zu den oben aufgeführten prächtigen Erfindungen müßte also die Wespen ein Intellekt geleitet haben, der so dürftig ist, daß er nicht einmal eine Eingangstür auch als Ausgangspforte zu benutzen versteht! Nimmermehr kann ich glauben, daß dergleichen Wunderwerke von solcher Dummheit eingegeben werden können, eine solche Kunst muß ihre Ursprünge viel höher haben.

Nun aber wollen wir die Hülle des Nestes öffnen. Das Innere nehmen aus Zellen zusammengesetzte runde Scheiben oder Waben ein, die wagerecht angeordnet und eine mit der anderen durch kräftige Säulchen verbunden sind. Ihre Anzahl ist verschieden; bis zum Ende der Bauzeit kann sie bis auf 10 und darüber hinaus steigen. Die Öffnungen der Zellen liegen unten; die aus dem darin befindlichen Ei geschlüpften Larven müssen sich also mit dem Hinterleibsende oben an der Decke anklammern, um nicht herauszufallen. In dieser seltsamen Welt werden die heranwachsenden Jungen auf dem Kopfe stehend gefüttert. Unabläßig kommen und gehen durch die freien Räume zwischen den durch Pfeiler verbundenen Stockwerken die mit der Pflege der Larven betrauten Wärterinnen, denen seitliche Türen zwischen der Umhüllung und dem Haufen der Waben überall leichten Zutritt ermöglichen.

Die Zellen der unteren Waben sind größer als die der oberen; sie bleiben der Aufzucht der Männchen und Weibchen vorbehalten, während die der höher liegenden Stockwerke, mit denen der Bau begann, für die etwas kleineren Geschlechtlosen bestimmt sind. Im Anfang bedarf das Gemeinwesen vor allem einer möglichst großen Zahl von Arbeiterinnen (geschlechtlose Weibchen), die als Unverheiratete sich ausschließlich der Arbeit widmen, die Wohnung erweitern und sie in den Stand setzen, eine blühende Stadt zu werden. Später kommt dann die Sorge für die Zukunft; es werden geräumigere Zellen erbaut, zum Teil für die Männchen und zum anderen Teil für die Weibchen bestimmt. Nach meinen Schätzungen stellt der geschlechtliche Teil der Bevölkerung ungefähr ein Drittel der Gesamtheit dar.

Bemerkenswert ist ferner, daß in einem Wespennest vorgeschrittenen Alters in den Zellen der oberen Stockwerke die Wände bis zur Basis zernagt sind. Sie bilden Ruinen, von denen bloß die Fundamente übrig blieben. Die kleinen Zellen sind von dem Augenblick an überflüssig geworden, da das Gemeinwesen genug Arbeiter besitzt und nun durch das Auftreten der beiden Geschlechter vervollständigt werden muß; sie werden daher zerstört und aus ihrem wieder zu

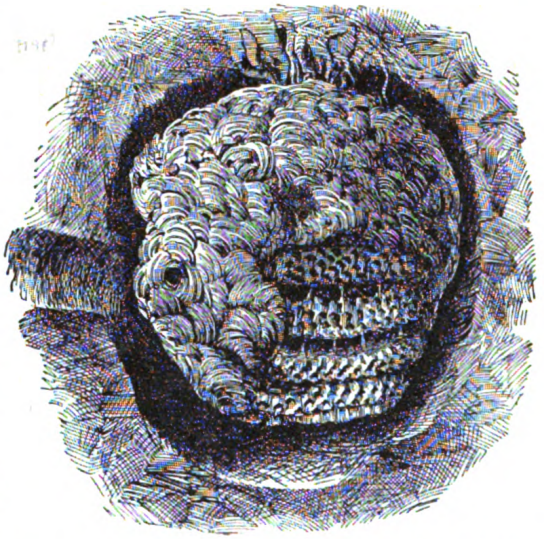


Abb. 2. Nest der gemeinen Wespe (Vespa vulgaris) in einer Erdhöhle, an Wurzeln aufgehängt, freischwebend. Die Hülle ist teilweise entfernt, um den kunstvollen Innenbau zu zeigen.

Brei verwandelten Papier die großen Zellen erbaut, die Wiegen der geschlechtlichen Larven. Die Wespe geizt mit der Zeit und zieht nicht erst in die Ferne, wenn es in ihrem Heim verfügbares Material gibt: wie wir, versteht sie aus Altem Neues zu machen.

In einem fertig ausgebauten Neste beläuft sich die Gesamtheit der Zellen auf Tausende. Ich lasse eine der von mir vorgenommenen Berechnungen folgen, wobei die Waben dem Alter nach numeriert sind; die älteste, die infolgedessen zugleich die oberste Scheibe in dem Nest bildet, trägt die Nummer 1, die jüngste und daher auch zu unterst liegende die Nummer 10.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Reihenfolge der Waben von oben nach unten:	Durchmesser in Zentimetern:	Anzahl der Zellen:
Nr. 1	10	300
2	16	600
3	20	2 000
4	24	2 200
5	25	2 300
6	26	1 300
7	24	1 200
8	23	1 000
9	20	700
10	13	300
	Zus.	11 900 Zellen.

Die Anzahl der Zellen schwankt in den verschiedenen Nestern sehr erheblich; trotz dieser Unterschiede stimmt das vorstehend angegebene Ergebnis aber sehr gut mit dem von Réaumur[2] aufgezeichneten, der in einem Nest mit 15 Waben 16 000 Zellen zählte. Der Altmeister fügt noch hinzu, daß mit bloß 10 000 Zellen ein Nest jährlich mehr denn 30 000 Wespen hervorbringe, da in einer jeden davon — eines ins andere gerechnet — mindestens 3 Larven aufgezogen würden. Was wird nun aus dieser Masse, wenn die kalte Jahreszeit herankommt? Das zu erzählen, soll einem folgenden Artikel vorbehalten bleiben.

[2] René A. F. de Réaumur (geb. 28 Febr. 1683, gest. 18. Okt. 1757) ist uns hauptsächlich als Erfinder eines Weingeist-Thermometers mit einer neuen Skala von 80 Graden bekannt, während die Zoologie sein Lieblingsfach war. Sein größtes Werk ist die 6bändige Abhandlung über die Insekten: „Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des insectes" (Paris 1734 bis 1742).

Ein vorsintflutlicher Recke in der preußischen Wüste.

Von **Dr. Kurt Floericke.** Mit 2 Abbildungen.

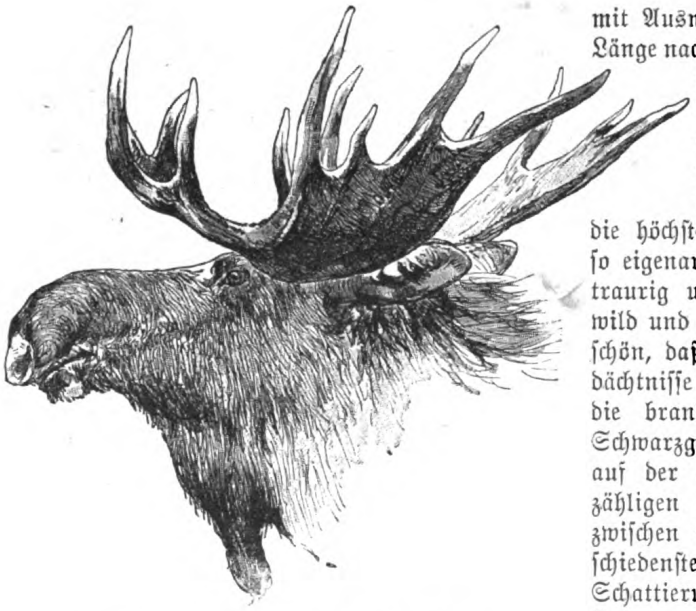


Abb. 1. Kopf eines alten Elchrecken.
Nach einer Zeichnung von Rich. Friese.

Vom bernsteinreichen Samlande bis zu den so lieblich mit Glockenblumen durchstickten Strandwäldern und den weiten, mit blauem Enzian geschmückten Heideflächen bei der alten Hansestadt Memel schwingt sich in weitem Bogen ein gar seltsam Land — die Kurische Nehrung. Als „preußische Wüste" hat man sie wohl auch bezeichnet, und in der Tat — sie verdient diesen Namen. Auf zwei Seiten durch weite Wasserflächen von der Welt abgeschlossen, besteht sie mit Ausnahme der Oase Rossitten ihrer ganzen Länge nach aus gewaltigen Dünenzügen nackten, wandernden Flugsandes. Ersteigt man mühselig genug einen der sich trotzig aufbäumenden, halbkreisförmig gestalteten und nach der Haffseite zu furchtbar steil abfallenden Dünenberge (es sind die höchsten Europas), so bietet sich ein Bild, so eigenartig, so öde und verlassen, so unsagbar traurig und melancholisch und doch wieder so wild und großartig, so kraftvoll und geradezu so schön, daß es sich wohl für immer unserem Gedächtnisse einprägen wird. Auf der einen Seite die brandende, tosende See, unbelebt, das Schwarzgrün von weißen Wellenkämmen gekrönt, auf der anderen das ruhige, trübe, von unzähligen Fischersegeln belebte Haff, und dazwischen Sand, nichts als Sand in den verschiedensten Beleuchtungen und unglaublichsten Schattierungen, Sand in den abenteuerlichsten Formen, höchstens unterbrochen durch die spärliche Grasnarbe der weiten „Pallwe", durch künstliche Anpflanzungen von Menschenhand, durch kümmerlichen Birkenwald und Tann mit rohr- und schilfbewachsenen Tümpeln. Großstadtmenschen würden diese Gegend fade und gottverlassen nennen, der Naturforscher und der Maler aber wissen ihre entzückende Eigenart zu würdigen (Abb. 2).

Noch eigenartiger wird dieses Landschaftsbild, wenn der glühende Sonnenball hinter der schäumenden Ostsee versinkt und das gelbe Gewoge der nackten Dünenhügel mit den zartesten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Rosatinten überhaucht oder wenn der Vollmond in stiller Sternennacht heraufzieht und alles gespensterhaft mit seinem bleichen, glitzernden und schimmernden Lichte übergießt, während aus hoher Luft die schallenden Rufe und Pfiffe der ziehenden Brachvögel und Regenpfeifer zur Erde herabdringen. Wie eine dunkle, ungefüge Mauer breitet sich dann der niedrige Föhrenwald von Rossitten vor unserem Auge aus, an der Seeseite umkränzt von Erlendickichten, Gestrüpp, Birkenbeständen, schilf- und rohrbewachsenen Weihern, mannshohen Brennesseln. Zwischen

Abb. 2. Aus der Heimat des Elchs: Blick auf ein von Dünen bedrohtes Dorf in der „preußischen Wüste."

diesen und der niedrigen, mit Strandhafer bewachsenen Vordüne spärliche Grasnarben. Auf einmal stutzen wir. Was sind das für absonderliche, riesenhafte, vorsintflutlich geformte Reckengestalten, die da auf einmal schier lautlos sich vom Waldrande losgelöst haben und nun frei im niedrigen Gestrüpp stehen? Scharf heben sich ihre Umrisse in häßlich wirkender Verzerrung heraus, im zweifelhaften Mondlicht anmutend wie geisterhafte Spukgestalten. Das klopfende Jägerherz sagt uns, daß wir den Elch vor uns haben, unser gewaltigstes Säugetier, das hier im äußersten Nordostwinkel Deutschlands, in der weltentlegenen „preußischen Wüste" seine letzte Zufluchtsstätte gefunden hat. Und die groteske Erscheinung paßt hinein in die eigenartige Landschaft, während sie in Kulturgegenden sicherlich ein mehr häßliches als anziehendes Bild abgeben würde. Der plumpe Schädel mit der ungeheuerlichen Ramsnase, den kleinen, tückisch blinzelnden Schweinsaugen, der schlotternden Oberlippe und den ständig spielenden Eselsohren, die häßliche Halswamme mit dem langen Bart, das schwere Schaufelgeweih, der Kamelsbuckel am Vorderrist, der giraffenartig steil abfallende Hinterrist, die hohen, weiß schimmernden Stelzenläufe und das kleine Stummelschwänzchen — das alles vereinigt sich zu einem Bilde, das nichts weniger als schön genannt werden kann, mag es dem Forscher und Jäger noch so interessant und eigenartig erscheinen, ihn noch so vorsintflutlich, fremdartig und reckenhaft anmuten. Und mit der plumpen, häßlichen äußeren Erscheinung des Tieres steht auch seine geistige Begabung und intellektuelle Befähigung durchaus im Einklang, denn der Elch steht in dieser Beziehung sicherlich weitaus tiefer als alle anderen Hirscharten.

Unser ostpreußischer Elch bekundet vor dem Menschen kaum noch irgendwelche Scheu, da er ihn eben schwerlich je als Feind kennen zu lernen Gelegenheit hat. Auf ca. 30 Schritte kann man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ihn mit Leichtigkeit anpürschen; dann dreht er dem Herrn der Schöpfung verächtlich den abschüssigen Rücken zu und trollt gemächlich davon, ohne die mindeste Eile oder gar Furcht und Aufregung zu verraten. Noch viel näher aber läßt sich der Elch zu Pferde anreiten, manchmal so nahe, daß man die roten Adern in den kleinen, tückisch blitzenden Augen sehen und mit der Reitgerte nach dem ungefügen Riesen schlagen kann. Freilich ist es schwer, sein Roß so nahe heranzubringen, denn die Pferde haben eine unüberwindliche Angst vor dem plumpen Gesellen. Ganz ungefährlich ist ein so nahes Anreiten des Elchwildes allerdings nicht. Die Hirsche zwar zeigen sich nur zur Brunftzeit etwas aufgeregter und sind sonst sehr friedfertiger und gutmütiger Natur. Das alte Tier aber nimmt den Menschen ohne weiteres an, wenn es ein Kalb führt und dieses gefährdet glaubt. Ich habe selbst einmal schleunigst vor solch einer bösartigen Elchkuh Reißaus nehmen müssen, und war herzlich froh, daß ich mich auf die Schnelligkeit meines an allen Gliedern zitternden und von einer geradezu wahnsinnigen Angst ergriffenen Pferdes verlassen konnte. Und unheimlich genug sieht der Elch aus, wenn er zum Angriff vorgeht, die tiefliegenden Augen blutunterlaufen, die langen Ohren zurückgelegt, die Buckelhaare emporgesträubt, die schlotternde Oberlippe aufgestülpt, von Schaum und Geifer triefend. Eine gleichfalls zu Pferd befindliche Dame aus Rossitten wurde auch einmal von einem Hirsch angenommen und wütend bis zum Eingange des Dorfes verfolgt. Wie gering die Scheu des Tieres vor dem Menschen ist, konnte ich namentlich auch während unserer winterlichen Treibjagden beobachten. Mehrmals stand ein Trupp Elche mitten auf dem Gestell, an dessen Rande die Schützen aufgestellt waren, und sah dem Geschieße in aller Seelenruhe ein Weilchen zu, als wüßten sie, daß sie die ganze Geschichte nichts anginge, um schließlich langsam im Dickicht zu verschwinden. Zur Brunftzeit, die bei uns in der Regel Ende August beginnt, statten die Elchhirsche hin und wieder auch der weidenden Kuhherde Besuche ab, in der ganz offenbaren Absicht, hier ihrem Paarungstriebe zu fröhnen. Es sind also wohl abgeschlagene Hirsche, die nicht zum Beschlage kamen. Natürlich setzt es dabei jedesmal einen grimmigen Kampf mit dem Herdenstier ab, worin aber dieser regelmäßig der unterliegende Teil ist, denn der Elch besitzt außer seinem starken Schaufelgeweih auch noch eine andere viel furchtbarere und gefährlichere Waffe, nämlich die stahlharten Hufe seiner sehnigen Vorderbeine. Mit diesen trommelt er unbarmherzig auf den Gegner los. Wir wissen von russischen Forschern, daß ein einziger solcher Hufschlag dem nach einem Elchkalbe lüsternen Wolfe den Garaus machen kann, und auch aus der Oberförsterei Ibenhorst, in deren ausgedehnten Erlenbrüchen es noch mehr Elche gibt als auf der Kurischen Nehrung, wurde berichtet, daß der Hund eines Försters von einem wütend gewordenen Elch in wenigen Minuten zu einer formlosen Masse zerstampft wurde.

Unter sich kämpfen aber die Elchhirsche zur Brunftzeit wohl nur mit dem Schaufelgeweih. Sie wissen diese starke Waffe bei all ihrer scheinbaren Plumpheit und Unbeholfenheit mit förmlichem Raffinement zu benutzen. Niedrig und schief halten sie dabei den unförmlichen Kopf und suchen dem Gegner von unten und von der Seite her die spitzen Schaufelzacken in den Leib zu stoßen. Nicht selten bringen sie sich so tödliche Verletzungen bei. Es ist ein grandioses Bild, zwei dieser vorsintflutlichen, grotesken Recken im düsteren Erlenwalde auf Tod und Leben miteinander ringen zu sehen. Einmal fanden wir einen zu Tode gestorkelten Hirsch, dem sein Gegner mit dem zackigen Schaufelgeweih ein großes Loch in den Unterleib gestoßen hatte, so daß die Eingeweide hervorquollen.*) Sonst verläuft die Brunft bei weitem nicht so imposant wie bei unserem Edelhirsch. Es fehlt dessen rauhes Schreien und den Wald durchhallendes Orgeln, das das Jägerherz so wonnig erzittern läßt. Der Brunftruf des Elches steht vielmehr zu seinen riesenhaften und grotesken Körperformen in fast lächerlichem Gegensatz, in einem kläglichen Mißverhältnis. Am ehesten möchte ich ihn dem Hüsteln eines alten, kranken Mannes vergleichen; doch klingt er wesentlich tiefer. Das Tier wirft nach einer Tragzeit von 36—38 Wochen 1—2 Kälber, die anfangs sehr unbeholfen sind und in ihrem ganzen Aussehen und Benehmen entschieden viel Eselartiges haben. Abgeschlagene Hirsche trollen planlos in Dauerläufen von unglaublicher Länge und Ausdehnung herum, oft in ein- und derselben Richtung, wobei sie sich durch kein Hindernis aufhalten lassen, breite Ströme durchschwimmen, und waldlose Gegenden durchqueren. Natürlich entfernen sie sich auf solchen abenteuerlichen und sinnlosen Minnefahrten weit von ihrem eigentlichen Standorte, und so konnte es kommen, daß vor einigen Jahren ein ostpreußischer Elch in Schlesien erlegt wurde.

*) Vergl. auch den Artikel „Verkämpft", Bd. III, S. 93 des Handweisers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Unter den Sinnen des Elchwildes steht das Gehör entschieden obenan, während der Geruch schwächer und das Gesicht herzlich schlecht entwickelt ist. Bei ruhigem Gang steigt der Elch auf seinen langen Läufen steifbeinig wie auf Stelzen einher. Daß er aber auch sehr rasch und mit großer Ausdauer, ohne sich um irgendwelche Hindernisse zu kümmern, zu laufen vermag, dürfte allgemein bekannt sein; ebenso, daß ihm seine breiten, weit auseinander gespreizten Hufe ermöglichen, über sumpfige und morastige Stellen hinwegzukommen, auf denen kleinere und leichtere

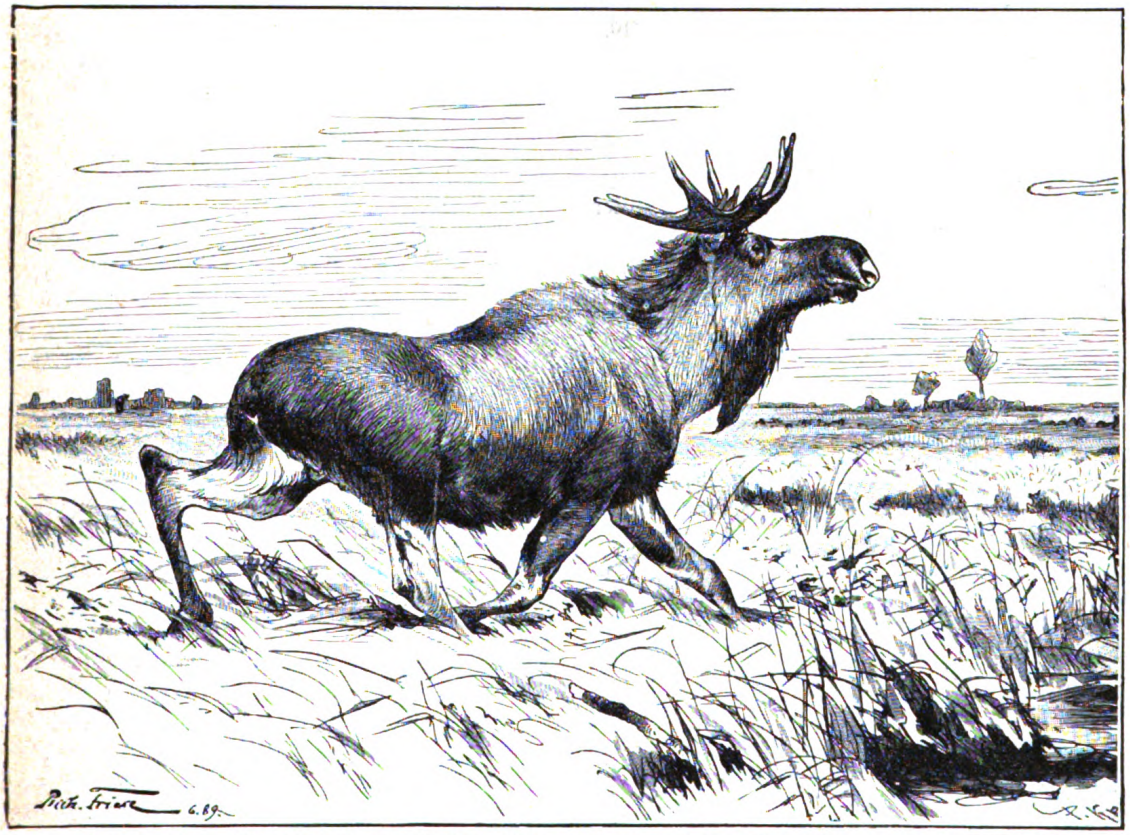


Abb. 3. Trollender Elchhirsch in der ostpreußischen Wildnis. Nach einer Zeichnung von Rich. Friese.

Tiere rettungslos einbrechen würden (Abb. 3). Er versteht sich auch auf eine ganze Reihe von Kunststücken, um sich dabei aus schwierigen Lagen herauszuhelfen. Überraschen dürfte es dagegen einigermaßen, daß er nicht nur ein vorzüglicher Schwimmer, sondern auch ein guter Springer ist. Über Zäune von 2 m Höhe springt der plumpe Gesell — oder richtiger gesagt, wirft er sich — ohne Anlauf bequem hinüber. Niemals habe ich selbst gesehen, daß die Elche in die Felder ausgetreten wären, um dort zu äsen. Litauische Förster erzählten mir allerdings, daß die Elche eine Vorliebe für grünen, noch in der Milch stehenden Hafer hätten. Jedenfalls ist aber der Schaden, den die gewaltigen Tiere in den Feldern anrichten, ein geringfügiger und mehr gelegentlicher. Dagegen sind sie ganz fürchterliche Waldverwüster und mit einer geregelten Forstwirtschaft schlechterdings nicht in Einklang zu bringen. Im Abrinden der Bäume leistet der Elch Erstaunliches. Wie Meißel setzt er die scharfen Schneidezähne ein, schält ein Stück Rinde los, packt es mit der rüsselförmigen Oberlippe und reißt nun mit einem gewaltigen Ruck des Kopfes nach oben ein langes Stück Rinde herunter, um es behaglich zu verzehren und dann dem Nachbarbaume ein gleiches Schicksal zu bereiten. Auch starke Äste biegt er mit der Wucht seines massigen Körpers herunter und entrindet sie. Fingerdicke Zweige zermalmt er im Geäße vollständig und schluckt sie mit allen Holzteilen voller Behagen hinunter. Schachtelhalme, die er sehr liebt, und mit denen er seinen Wanst bisweilen zum Platzen anfüllt, Kuhblumen, junges Rohr und Schilf, Heidekraut und einzelne höhere Grasbüschel vermag er noch abzuweiden, nicht aber die eigentliche Grasnarbe, da er sie in gewöhnlicher Stellung nicht erreicht, seine schlotternde Ober-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lippe auch ein zu ungefüges Werkzeug zum Ergreifen kurzer und feiner Grashalme ist. Die Hauptnahrung des Elches in unseren Forsten aber bilden die jungen Schößlinge der Weiden und Erlen, die er in großer Menge zu sich nimmt. Ohne reichliche Verabfolgung solcher sind auch gefangene Elche nicht zu erhalten und verkümmern beim zartesten und duftigsten Heu. Sehr groß ist das Trink-, Suhl- und Badebedürfnis des Tieres. Gewöhnlich tranken die von mir beobachteten Elche aus seichten Gräben, über die sie sich erst recht umständlich und breitspurig hinstellten und dann die Vorderfüße weit auseinander spreizten, um die Wasseroberfläche erreichen zu können. Sie nahmen dann also genau dieselbe Stellung ein wie die „etwas vom Boden aufnehmende Giraffe", die auf S. 136 im 3. Bande von Brehms „Tierleben" abgebildet ist. Nicht selten sah ich an schwülen Sommerabenden die Elche bei ruhiger See auch richtige Seebäder nehmen. Sie zogen dann langsam über die Vordüne, hier in der scharfen Abendbeleuchtung herrliche Silhouetten abgebend, und schritten schnurstracks in die kaum merkliche Brandung hinein, bis ihnen das Wasser zur Schulter reichte und sie sich nun mit sichtlichem Behagen dem Vollgenuß des Bades hingeben und sich von den sanft heranrollenden Wogen überspülen lassen konnten. Die Ramsnase freilich wurde dabei immer hoch gehalten und durfte nicht mit dem Wasser in Berührung kommen, wohl weil ihnen dessen salziger Geschmack unangenehm war. Viel seltener sah ich sie ins Haff gehen; dagegen besuchen sie dieses sehr gern im Winter, wenn es zu einer weiten, von losem Schnee überstäubten Eisfläche gefroren ist, um ihren litauischen Artgenossen drüben in den Ibenhorster Forsten Besuche abzustatten und umgekehrt. Für solche Ausflüge wählten sie regelmäßig die Nachtstunden, und es ist ein eigenartiger Anblick, wenn man auf einer späten Schlittenfahrt über die endlos sich dehnenden kahlen Eisflächen die abenteuerlich geformten Riesengestalten dieser vorsintflutlichen Recken beim unsicheren Mondeslichte truppweise im raschen Dauerlaufe vorübertrollen sieht. Gleitet der Elch auf dem Eise aus, so kommt er nur schwer wieder auf die Läufe, und es gehen alljährlich einige Stücke auf dem gefrorenen Haff elend zugrunde. Dies kann auch im Frühjahr bei Tauwetter der Fall sein, indem die schweren Tiere zwischen dem berstenden Eise durchbrechen und trotz ihrer Schwimmkünste jämmerlich ertrinken müssen. So fanden unsere Rossittener Fischer einmal an einer Stelle 3 ersoffene Jungtiere. Ein wie aufregendes und wildes Schauspiel muß der Kampf dieser Riesenhirsche gegen die entfesselten Elemente und die stoßenden Eisschollen sein! Das hat aber wohl noch kein menschliches Auge mit angesehen.

Außer der nötigen Feuchtigkeit verlangt der Elch von seinem Aufenthaltsorte vor allem unbedingte Ruhe und Einsamkeit. Gerade deshalb mag er sich auf der weltentlegenen, menschenleeren Kurischen Nehrung so wohl fühlen, deren ärmlichen und krüppelhaften Waldbeständen man es auf den ersten Blick kaum ansehen möchte, daß sie ein so stolzes und reckenhaftes Wild bergen. Erreichen die alten Hirsche doch ein Gewicht von mehr als 450 kg! Der Abwurf der beiden mächtigen Geweihschaufeln erfolgt nach meinen Erfahrungen bei uns im Dezember, gewöhnlich gegen Weihnachten. Der Hirsch ist dann schon einige Tage vorher auffallend unruhig und verliert die Schaufeln nicht gleichzeitig, sondern die zweite zumeist 1—2 Tage später; wiederholt habe ich solche einschaufelige Hirsche gesehen. Das Wildpret ist zwar grobfaseriger als das des Edelhirsches, aber meiner Ansicht nach entschieden wohlschmeckender. Geradezu delikat schmeckt kalter Elchbraten zu grobem Butterbrot. Gegerbte Elchhaut ist die beste Bettunterlage, welche ich kenne. Diese Eigenschaft scheint wenig bekannt zu sein, weshalb ich sie hervorhebe, da Elchhäute zu diesem Zweck namentlich in Krankenhäusern als Vorbeugungsmittel gegen das Wundliegen gewiß sehr zu empfehlen wären. Im Mittelalter erfreuten sich die hiebfesten Elenskoller bekanntlich großer Wertschätzung, und auch Zar Nikolaus I. setzte es sich in den Kopf, seine gesamte Reiterei mit Reithosen aus Elchleder auszurüsten, was einen zeitweisen Vernichtungskrieg gegen die russischen Elche zur Folge hatte.

Der diluviale Mensch, ein Zeitgenosse des Mammut

(Elephas primigenius).

Von Dr. Ludwig Hopf.

Mit 2 Abbildungen.

Als im Jahre 1700 im Löß (gegen Ende der Diluvialzeit abgelagerter kalkhaltiger Lehm oder Mergel) bei Kannstatt (4 km von Stuttgart) unter einer Tuffschicht mächtige Mammutknochen gefunden wurden, erregte dieser Fund so großes Aufsehen, daß der damalige württembergische Herzog Eberhard Ludwig eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fortsetzung der Grabungen anordnete, was dann auch die Entdeckung weiterer Knochen zur Folge hatte. Noch viel ergiebiger erwies sich auf dem Kannstatter Boden das Jahr 1816, indem damals 13 gewaltige Stoßzähne gefunden wurden und zwar so dicht beisammenliegend, daß man den Eindruck der absichtlichen Zusammenlegung von seiten des Menschen bekam.

In den Berichten vom Jahre 1700 stand nichts von menschlichen Überresten, die in gleicher Schicht mit den Mammutknochen gefunden worden wären. Um so größer war die Überraschung in der Gelehrtenwelt, als 100 Jahre nach dem ersten Funde Medizinalrat v. Jäger in seinem Werke über die fossilen Wirbeltiere Württembergs Bruchstücke eines menschlichen Schädels beschrieb, die neben den Mammutknochen gelegen haben sollten und in der Folge von dem französischen Forscher Quatrefages einer eigenen Urmenschenrasse, der Rasse von Kannstatt, zugeschrieben wurden. Es ist das Verdienst des württembergischen Anthropologen v. Hölder, die Unrichtigkeit der Angaben, wonach die angebliche Kannstatter Rasse aufgestellt wurde, erwiesen zu haben. Aber wenn auch der fragliche, viel jüngere Schädel nicht einem prähistorischen Mammutjäger zugehörte, so kann doch die Gleichzeitigkeit des Menschen mit dem Mammut auf dem Kannstatter Gebiet nicht wohl bezweifelt werden, wenn man bedenkt, daß nur der Mensch den Haufen von Stoßzähnen so zusammengelegt haben kann, wie sie gefunden wurden. Ihr zufälliges Zusammengeschwemmtwerden durch Wasser, ohne Begleitung von anderen Knochen, ist völlig ausgeschlossen.

An diesen ersten Beweis von der Gleichzeitigkeit des Menschen mit dem Mammut schließen sich noch andere an, die eine noch viel deutlichere Sprache reden. In der prähistorischen Sammlung des Hofmuseums in Wien liegt als Fund aus dem mährischen Diluvium, ein großes Bruchstück eines Mammutknochens mit einer darin feststeckenden Feuersteinpfeilspitze, die nur ein vorgeschichtlicher Jäger abgeschossen haben konnte (Hörnes, Urgesch. d. Mensch., S. 20, Fig. 3). — Und gar erst die Funde von dem großen Mammutknochenfelde im Löß bei Predmost (in der Nähe von Prerau in Mähren)! Als man vor etwa 40 Jahren zu technischen Zwecken den Löß unter Schaffung senkrechter Wände abtrug, gewahrte man etwa 2—2½ m unter der Oberfläche eine wagrechte, dunkel gefärbte Schicht von verschiedener Mächtigkeit, bestehend aus Asche, Holzkohlenstückchen, vielem schwarzem Knochenmull und zerstreut unter Feuersteinwerkzeugen und Feuersteinsplittern eine große Menge der verschiedensten Knochen, teils ganz, teils zerbrochen oder zerschlagen, vielfach auch angebrannt. Die vorherrschenden Knochen darunter waren die des Mammut und zwar von Tieren jeden Alters bis herab zu den Resten nicht ausgetragener Jungen, in deren Kiefern kaum erst beginnende Zahnbildung zu erkennen war.

Daß der Mensch auf dieser mit Sand und Geröll bedeckten Lößbank gelebt und seine Holzfeuer angezündet hat, lag offensichtlich zutage. Merkwürdig war auch der Umstand, daß an einzelnen Stellen verschiedene Anhäufungen bestimmter Arten von Mammutknochen (Schulterblätter, Stoßzähne, Mahlzähne, Gelenkpfannen usw.) zu erkennen waren, als ob sie von den Menschen absichtlich gesondert zusammengetragen worden wären, wie die oben erwähnten Stoßzähne bei Kannstatt. Man konnte sich auch überzeugen, daß eine große Anzahl Gelenkpfannen des Unterschenkels und Gelenkköpfe des Oberschenkels absichtlich abgeschlagen waren, und fand außerdem eine Reihe von künstlich aus Stoßzähnen und anderen Knochen hergestellten Werkzeugen und Geräten von unbestimmtem Zwecke, darunter eine Rippe mit Strichornamenten (Ranke, Der Mensch, 2. Auflage, 2. Band, S. 496 f.), und in inniger Berührung damit die rechte Hälfte eines menschlichen Unterkiefers unter einem Mammutoberschenkel.

„Die Funde lassen gar keinen Zweifel! Hier sind Mensch und Mammut gleichzeitig", sagt Ranke in seinem oben erwähnten Werke. Aber, ob sie auch gleichzeitig miteinander gelebt haben, das ist eine andere Frage, die er in seiner gewohnten Vorsicht vorerst offen läßt, um schließlich eine geradezu verneinende Antwort zu geben. Was ihn und Virchow zu dieser Stellungnahme veranlaßt hat, ist das Urteil des dänischen Forschers Steenstrup, der als 75jähriger Greis die Reise nach Predmost gemacht hatte, um an Ort und Stelle die Frage zu entscheiden. Wohl war er überwältigt von der Menge der in der Kulturschicht steckenden Mammutüberreste; trotzdem aber fiel sein Urteil ganz anders aus, als der ihn begleitende Forscher Wankel erwartet hatte. „Das Mammut hat mit dem Menschen hier im Lande nicht gelebt", sprach er. „Es mag schon vor Tausenden von Jahren vor einer Eiszeit untergegangen und im Eise oder in der

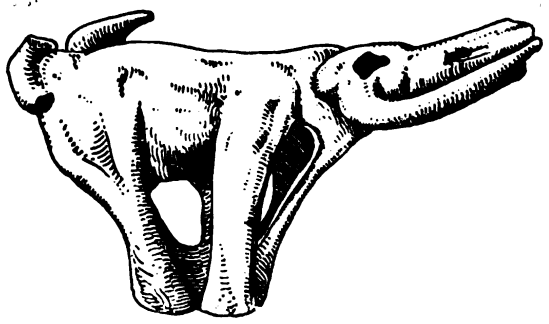


Abb. 1. Elfenbeinschnitzerei aus der Grotte von Bruniquel, ein Mammut darstellend, verfertigt von einem Zeitgenossen desselben. Eines der ältesten Dokumente menschlicher Kunstausübung. (Nach Hörnes).

Erde eingefroren sein, bis seine Reste wieder aufgewühlt und anderswo wieder abgesetzt worden sind, oder bis es die Rentiermenschen auffanden, aus der Erde heraushauten, seine Zähne und Knochen verwerteten und möglicherweise sein Fleisch den wilden Tieren als Nahrung überließen, wie es noch heutzutage im hohen Norden (Asiens) die Einwohner tun."

Also nicht mit lebenden, sondern mit toten Mammuten sollen die Jäger von Predmost zu tun gehabt haben! Nicht frisch erjagte Mammute zerlegten und verspeisten sie, ihre Jagdbeute waren andere Tiere, deren Knochen an Ort und Stelle gefunden werden: Renntier, Wildpferd, Elentier, Büffel, Hirsch, Moschusochse usw., die sie im Kampf mit Höhlenlöwen, Höhlenhyänen und Wölfen erbeuteten. Die Lagerstelle bei Predmost wählten sie einfach wegen der enormen Vorräte von Elfenbein, die ihnen nebst anderen Knochen des Mammut zur Verfügung standen. Auch sie waren Mammutjäger, aber nur Mammutaasjäger, wie die Jägervölker in den Tundren Nordsibiriens. — Diesem Urteil Steenstrups schließt sich Ranke ebenso wie Virchow an, indem er sagt: „Ich kann in das Urteil einstimmen, daß wir eigentlich über die Renntierfunde noch nicht hinaus sind; sie bleiben immer noch die ältesten, bei denen wir die Koexistenz (das gleichzeitige Vorhandensein) des Menschen sicher konstatieren können."

Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Sehen wir zu, ob es sich wirklich so verhält, oder ob wir nicht doch sichere Beweise dafür haben, daß der Mensch zusammen mit dem Mammut gelebt hat! Das britische Museum in London besitzt eine rohe, aber doch deutlich erkennbare Elfenbeinschnitzerei aus der Grotte von Bruniquel (Tarne et Garonne). Das ein Mammut darstellende Stück soll als Dolchgriff anzusehen sein; der Kopf ging in die (abgebrochene) Klinge aus; der Rüssel und die beiden Stoßzähne sind in unbehilflicher Weise nicht frei, sondern mit dem Körper verbunden, herausgearbeitet (Abb. 1). Wer kann diese Schnitzerei verfertigt haben, wer anders, als ein prähistorischer Jäger, der in seiner Heimat das Mammut lebend gesehen hat? Denn ein einfaches Skelett ohne Rüssel und die übrigen Körperformen konnte ja dem Künstler nicht als Vorlage dienen; und daß in Frankreich je einmal versunkene und eingefrorene ganze Mammutleichen zum Vorschein gekommen sein sollen, wird auch Ranke nicht annehmen. Also schließen wir, daß der Höhlenkünstler in Frankreich mit eigenen Augen lebende Mammute gesehen haben muß.

Abb. 2. Junges, stark behaartes Mammut. Zeichnung eines Menschen der Steinzeit in der Höhle von Combarelles (Frankreich).

Zur Unterstützung dieses Schlusses steht uns noch ein anderer, unumstößlicher Beweis zu Gebote. Es ist eine Errungenschaft der letzten Jahrzehnte, daß man in südfranzösischen und nordspanischen Höhlen an den Decken und links und rechts an den Wänden Zeichnungen und Malereien der prähistorischen Höhlenbewohner entdeckt hat, Kunstleistungen, die man anfangs als gefälscht mißachten wollte, die aber jetzt als unbestritten echt allgemein anerkannt werden. In der Höhle von Almira, Kommune Santillana del Mar, betreffen die mit rotem Ocker und Manganschwarz bemalten Umrißzeichnungen hauptsächlich Wildpferde, Hirsche und Bisonten. Die ersten Umrißzeichnungen von langbehaarten Mammuten lieferte die Höhle Chabot an der Ardèche (Frankreich). Weitere Mammutdarstellungen wurden 1895 entdeckt in der Höhle La Mouthe (Dordogne), 1896 in der Höhle Pair-non-Pair bei Marcamps (Gironde) und 1901 in der Höhle von Combarelles bei Tayac (Dordogne) (Abb. 2 und 3), sowie in der benachbarten Höhle von Font de Gaume. In den letztgenannten Höhlen sind die Fresken von Wildpferden, Bisonten, Urstieren, Renntieren, Steinböcken, Antilopen (Saiga) und Mammuten in überraschender Naturtreue ausgeführt. In der Höhle von Combarelles z. B. haben die Jägerkünstler nicht bloß die alten Mammute in ihrer ganzen grotesk-wilden Gestaltung dargestellt, den Rüssel bald nach rückwärts gebogen, bald gerade herabhängend (Hörnes, Der diluviale Mensch in Europa, S. 55, Fig. 16, 2), sondern auch in der drolligsten Weise junge Mammutchen in Gestalt von beinahe kugelrunden Haarballen gemalt.

Wer so die Mammute darstellen konnte, der mußte sie auch gesehen, in allen Lebensäußerungen studiert haben. Und die Jäger der Diluvialzeit hatten scharfe Augen, denen am Körper ihrer Jagdtiere nichts Bemerkenswertes entging, namentlich wenn es sich um gastronomisch wichtige Teile des Wildes handelte. In neuester Zeit wird auf eine merkwürdige Eigentümlichkeit an dem Schwanze des aus dem Eise am Ufer der Beresowka aufgetauten Mammutkadavers hingewiesen, nämlich auf die von A. Brandt als Afterklappe bezeichnete auffallende Verbreiterung der oberen Schwanzpartie, eine Verbreiterung, die zwischen die beiden Hinterbecken sich hineinlegend wohl geeignet war, zum Schutz vor Kälte für die 28 cm im Durchmesser haltende Afteröffnung zu dienen. Nun wird im paläontologischen Museum des Jardin des plantes in Paris eine aus dem Perigord an der Dordogne stammende Elfenbeinplatte aus dem Diluvium aufbewahrt, auf welcher ein diluvialer Künstler beim Einritzen einer Mammutfigur nicht vergessen hat, die

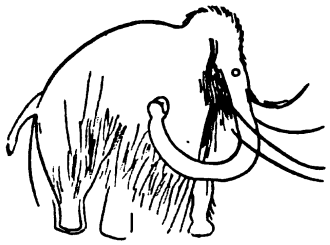


Abb. 3. Mammutzeichnung eines Steinzeitmenschen in der Höhle von Combarelles.

Afterklappe des Mammut, die wohl als Leckerbissen gegolten hat, in ihrer charakteristischen Gestaltung hervorzuheben. Was wollen wir weiter? Damit ist endgültig der Beweis für die Gleichzeitigkeit des diluvialen Menschen mit dem Mammut hergestellt. Über etwa jetzt noch bestehende Zweifel kann die Anthropologie ruhig zur Tagesordnung übergehen.

Der Richtungssinn der Tiere.

Von Dr. Th. Zell.

Über den Orts- oder Orientierungssinn der Tiere ist schon viel geschrieben worden. Man versteht darunter die Fähigkeit der Tiere und mancher Naturmenschen, meilenweit entfernt gelegene Örtlichkeiten auf geradem Wege, der ihnen bisher unbekannt war, zu erreichen. So fliegen gefangene Bienen, die man absichtlich viele Kilometer von ihrer Heimat fortgebracht hat, sobald man sie freiläßt, schnurstracks ihrem Stocke zu, Hunde und Katzen, die verkauft und im Sacke oder in der Eisenbahn zu dem neuen Herrn gebracht worden sind, finden auf geraden Wegen ihre alte Heimat usw. Bei den Vögeln bin ich der Überzeugung, daß sie von ihrem hohen Standpunkte aus, bei dem sich die ganze Gegend wie auf einer Karte präsentiert, sich lediglich durch das Auge leiten lassen. Andernfalls wäre es unverständlich, weshalb Brieftauben im Dunkeln nicht finden. (Vgl. Tierfabeln S. 73 ff.: Wie orientieren sich die Brieftauben?) Ebenso zeigen sich wandernde Gänse

Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

und andere Vögel beim Nebel sehr unsicher, was doch beim Vorhandensein eines Orientierungssinns unverständlich wäre.

Man hat bei Hunden, Pferden, Katzen usw. das Vorhandensein eines Orientierungssinns bestritten und dessen Leistungen durch uns menschlich nahe liegende Mittel erklären wollen, z. B. durch die Behauptung, daß man durch einen Sack deutlich sehen könne, ferner daß die Tiere wie die Naturmenschen sich die Gegend besser einprägen und deshalb leichter zurückfinden. Ich will auf dieses schwierige Gebiet hier nicht weiter eingehen, da ich es bei einer andern Gelegenheit ausführlich erörtern will. An dieser Stelle möchte ich nur bemerken, daß ich auf Grund eigener Beobachtungen fest von dem Vorhandensein eines solchen Sinnes überzeugt bin.

Was mich hierin bestärkt, ist der Umstand, daß die Tiere auf einem Terrain, das ihnen jede Aussicht versperrt, niemals die Richtung verlieren. Ich möchte diesen Sinn als Richtungssinn bezeichnen. Schickt man einen Hund z. B. in ein hohes und weites Lupinenfeld — man soll es eigentlich bei Jagdhunden nicht tun, weil die Nase darunter leiden kann —, so kann man an den Bewegungen der Lupinen stets erkennen, wo sich der Hund befindet. Um die Kaninchen aufzustöbern, läuft er nach allen Richtungen kreuz und quer und irrt dabei niemals hinsichtlich des Ortes, wo sich sein Herr befindet. Man schicke einen Menschen in einen Urwald, der ihm jede Aussicht nimmt und lasse ihn kreuz und quer laufen, dann weiß gewiß von hundert kaum einer, wo die Stelle ist, von der aus er hineingekommen ist. Jeder Hund zeigt hingegen in den größten Schonungen, dichtem Buschwerk, Röhricht usw. stets die gleiche Fähigkeit. Ich habe bei einem alten Förster mit dessen fünf Jagdhunden wochenlang täglich unzählige Male diese Versuche gemacht, ohne daß ich jemals einen Irrtum der Hunde beobachten konnte.

An sich ist das eine Leistung der Hunde, die jedem Jäger etwas Alltägliches ist. Mir ist sie ebenfalls schon seit meiner Kindheit bekannt. Man sollte nun meinen, daß dieser wunderbare Richtungssinn der Tiere viel erörtert wäre. Natürlich besitzen ihn auch das Kaninchen, der Fuchs, die wildernde Katze usw. unter den gleichen Umständen, also wo sie vollkommen ohne jeden Ausblick sind, da die Pflanzen viel höher als der Kopf sind. Aber obwohl ich seit zehn Jahren mindestens zwei Jagdzeitungen regelmäßig lese, kann ich mich absolut nicht entsinnen, jemals auch nur einen Hinweis hierauf gefunden zu haben. Daß diese Sache sonst von jemand erörtert sei, ist mir ebenfalls nicht bekannt. Alte Jäger, mit denen ich hierüber sprach, konnten überhaupt nichts Wunderbares dabei finden. Für sie war mein Erstaunen darüber etwa ebenso berechtigt, als wenn ich mich darüber gewundert hätte, daß der Hund mit dem Schwanze wedelt. Und doch ist die Sache alles andere eher als einfach.

Gerade jetzt beim Studium des Ortssinnes habe ich immer und immer wieder bestätigt gefunden, wie leicht wir Kulturmenschen uns im dunklen Walde, aber auch schon in unbekannten Gegenden, die keinen Ausblick gewähren, verirren. Dabei gehöre ich zu den Menschen, die einen ziemlich entwickelten Ortssinn besitzen. Den brauche ich schon um deswillen, weil ich meine zahllosen Wanderungen fast immer allein gemacht habe.

Daß es sich bei den Tieren nicht um Angelerntes handelt, konnte ich neulich feststellen. Ich begleitete nämlich einen Bekannten, der ein leidenschaftlicher Jäger und Tierfreund ist, als er seine drei halbjährigen Jagdhunde zum ersten Male auf die Jagd mitnahm. Diese jungen Hunde irrten ebensowenig wie erfahrene Jagdhunde.

Bei Schonungen, die unten astfrei sind, können sicherlich Kaninchen die vor den Bäumen stehenden Personen oder wenigstens ihre Beine bis zum Knie sehen. Deshalb ist es eine alte Regel, man soll seine Füße beim Anstand auf Kaninchen nicht bewegen. Legt man sich in einer solchen Schonung auf die Erde, so überzeugt man sich, daß die Leistung eines Kaninchenauges etwas ist, was auch ein kurzsichtiger Mensch nachmachen könnte. Das Auge des Jagdhundes steht aber bedeutend höher. Bei hochstehenden Lupinen, Corndickicht, Gestrüpp, Röhricht usw. besteht bei einer gewissen Ausdehnung augenscheinlich gar kein Ausblick. Hier kann sich auch der Hund nichts gemerkt haben, denn er wird zum ersten Male hineingeschickt. Die Jagd nimmt ihn ferner vollkommen in Anspruch. Trotzdem irrt er niemals, obwohl ein Mensch nicht ein noch aus wüßte. Wie leicht verirren sich Kinder im Walde — eine Menge Märchen erzählen hiervon und zwar nicht als von einer Fabel, sondern etwas Alltäglichem —, was bei einem jungen Tiere gänzlich ausgeschlossen erscheint.

Die Fälle, wo Tiere ihre ferne Heimat schnurstracks aufgesucht haben, sind für den Gelehrten schwer kontrollierbar. Den hier geschilderten Richtungssinn des Hundes kann er sich aber von jedem Förster zeigen lassen. Besitzt das Tier aber unzweifelhaft einen uns Kulturmenschen fehlenden Richtungssinn, so kann man auch nicht gut an seinem Ortssinn zweifeln. Denn beide Sinne sind im Grunde dasselbe und unterscheiden sich nur durch die Entfernung, genau wie Spüren und Wittern oder wie Lesen und Ausblicken aus dem Mastkorb.

Man sieht wiederum, wieviel Wunderbares alltäglich in unserer nächsten Nähe zu beobachten ist, ohne daß bisher jemand diese Tatsache zur Sprache gebracht hätte.

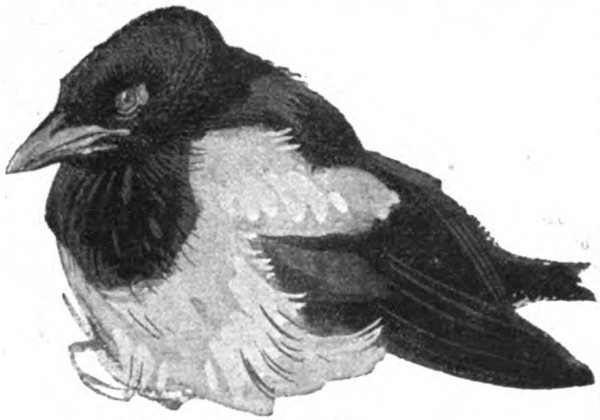
Miszellen.

Blühende Zweige im Winter. Ende Januar schneide man Zweige vom Haselnußstrauche, von der Weide (Salix), vom Flieder (Syringa), vom Pfirsich, Kirschbaume, Schlehdorn (Prunus), vom Hartriegel (Cornus), von Forsythia, von der Roßkastanie und vom Goldregen (Cytisus) ab und stelle sie in einem geheizten Raum, am einfachsten in der Wohnstube oder der Küche in ein Glas Wasser. Das Wasser wird alle 3—4 Tage erneuert, und täglich bespritze man die Zweige mit Wasser. Nach 4—8 Wochen ist das Zimmer mit blühenden Zweigen geschmückt. Am schnellsten entwickeln sich die Zweige der Weide, des Haselnußstrauches, dann folgen Flieder, Forsythia, Hartriegel und die Kirsche; Kastanie und Goldregen gebrauchen etwas länger Zeit; Mitte März werden sich alle Knospen entfaltet haben. Der Gedanke liegt nahe, daß Zweige, die man früher in die warme Stube bringt, auch früher zur Blüte gelangen; dies ist jedoch nicht der Fall. Zweige, die man z. B. schon im Oktober in die warme Stube bringt, kommen gar nicht zur Knospenbildung, sondern gehen zugrunde, und Zweige, die man im Dezember abschneidet, brauchen längere Zeit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zur Knospenentfaltung als solche, die man im Januar abschneidet. Ebenso ist Gasbeleuchtung der Knospenentwickelung hinderlich, weil die Verbrennungsgase schädliche Stoffe enthalten. Es ist also nicht allein die im Winter fehlende Wärme, die die Knospenentfaltung zurückhält, sondern die Pflanzen haben gerade so eine Erholungszeit notwendig, wie die Menschen und Tiere, indem sie schlafen; dies beweisen die Versuche, die die Botaniker mit Kartoffeln und andern Pflanzen angestellt haben. Kartoffelknollen, die man gleich nach der Ernte in Blumentöpfen vor Licht geschützt zum Keimen aussetzt, kommen viel später zum Keimen als solche Knollen, die man zuerst 4 Wochen lang in einen Eiskeller legt, wo sie abgekühlt werden, wodurch das Leben in der Kartoffelknolle mehr oder weniger zur Ruhe kommt, ähnlich wie bei Menschen und Tieren im Schlafe. A.

Junge Elster. Ein richtiger, unbeholfener „Kiekindiewelt" ist es, mit dem aufgeplusterten Gefieder und dem kecken Stummelschwänzchen der Jungvögel, der uns da im Bilde mit so komisch-dreistem Blicke anstarrt. Der listig-verschlagene Blick des schlau-mißtrauisch blinzelnden grauen Auges verrät dem Kenner sofort, daß er es hier mit einem Vertreter der pfiffigen Rabensippe zu tun hat, und gerade die Elster kann nach Klugheit und Begabung, nach Tücke und Mordgier gewissermaßen als der Fuchs unter den Vögeln bezeichnet werden. Dieses Auge hat mit dem stolzen Feuerblick des Adlers ebensowenig gemein wie



Junge Elster.
Nach der Natur gezeichnet von Felix Hollenberg.

mit dem rührend zutraulich-unschuldsvollen Ausdruck des Rotkehlchenauges, aber es erinnert jeden, der einigermaßen in der Tierseele zu lesen versteht, unwillkürlich an den gaunerhaften Schelmenblick Meister Reinekes. Gleich ihm ist die Elster ein arger Mordgeselle und insbesondere dem Vogelfreunde als schonungsloser Ausplünderer der Singvogelnester verhaßt. Man stellt deshalb dem schlauen Patron mit allen erdenklichen Mitteln nach und hat es auch schon so weit gebracht, daß der hübsche, langschwänzige, in die preußischen Landesfarben gekleidete Vogel in den meisten Gegenden Deutschlands schon recht spärlich geworden ist. Eigentlich ist es aber schade, dem munteren Burschen bei jeder Gelegenheit mit der Schrotspritze das Lebenslicht auszublasen. Lieber vermindere man die Zahl der Elstern dadurch, daß man die Jungen aus den meist leicht zugänglichen, oben überhaubten Nestern ausnimmt und künstlich aufzieht, was bei dem immer regen Appetit der kleinen Schreihälse zwar viel Zeit kostet, sonst aber durchaus keine besondere Mühe macht, da sie als wahre Freßsäcke hinsichtlich der Nahrung wenig wählerisch sind und sich schließlich so ziemlich an alle Abfälle des menschlichen Haushaltes gewöhnen. Solche jung aufgezogene Elstern, die bisweilen auch einige Worte sprechen lernen, werden zu höchst anhänglichen, unterhaltenden und drolligen Hausgenossen, deren ewige Schelmenstreiche so manchen überraschenden Einblick in die Seele des Vogels gewähren.

Was ein Ei aushalten kann. Von einem besonders empfindlichen Menschen sagt man wohl, er müsse so vorsichtig behandelt werden wie ein rohes Ei. Nun ist die dünne Eierschale, auf die im Durchschnitt 10—11 Prozent des Eigewichts kommen, gegen Stöße, zumal gegen seitliche, allerdings sehr empfindlich, dagegen besitzt sie eine erstaunlich große Widerstandsfähigkeit gegen jeden Druck. Durch neuere wissenschaftliche Versuche wurde die Widerstandsfähigkeit der Schale von Hühnereiern geprüft, und zwar zunächst gegen mechanischen Druck zwischen den beiden Polen. Das durch eine kleine Öffnung entleerte und auf eine Platte gelegte Ei wurde von oben her mit Gewichten beschwert, worauf es durchschnittlich bei einer Belastung von 18—34 kg zerbrach, in keinem einzigen Falle jedoch an den Enden. Behufs Feststellung der Widerstandskraft gegen hydraulischen Druck im Innern führte man in das Ei eine dünne, von einem ganz feinen Kautschukballon umgebene Hülle ein. Der Ballon konnte von außen mit Wasser gefüllt werden, bis er, die innere Schalenwand berührend, seinen Druck auf sie übertrug: erst zwischen $2\frac{1}{4}$ und $2\frac{1}{2}$ Atmosphären zerbrach das Ei. Um endlich die Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Wasserdruck zu prüfen, schloß man das Ei in einen Behälter ein, der hydraulischem Druck unterworfen wurde; dann zerbrach die Schale sogar erst bei einem Druck von 30 bis 37 Atmosphären.

Lebewesen in Butter und Käse. Aus der Milch gehen die darin befindlichen Kleinwesen, deren Dasein uns erst das Mikroskop enthüllt, auch in die Molkereierzeugnisse über, und Butter wie Käse weisen sehr hohe Keimzahlen auf. Nach Lafar betrug die Zahl der von ihm in Münchener Süßrahmbutter beobachteten Mikroorganismen in 1 Gramm zwischen 541 176 und 22 010 600. A. Reitz fand die Keimzahl in der Stuttgarter Markt- und Handelsbutter je nach Güte der verarbeiteten Milch und der Reinlichkeit bei der Bereitung zwischen 9 und 40 Millionen auf das Gramm schwankend. Dieser Fachmann empfiehlt daher nachdrücklichst die Anwendung von Pasteurisatoren im Molkereibetrieb; eine Erhitzung auf 85° C zerstört alle für die Haltbarkeit der Butter schädlichen Organismen. Jene hohe Zahl an sich ist übrigens keineswegs zu fürchten, wenn sich unter den Keimen nur keine Butterschädlinge oder „Krankheitserreger" befinden. Der von uns mit Wohlbehagen verzehrte Käse hat seine Reife ja nur den Bakterien zu danken, die den süßen Käsebrei in Gärung versetzen, wobei sich jene Stoffe bilden, die dem Käse seinen pikanten Wohlgeschmack geben und das Ausreifen herbeiführen. Unter dem Mikroskop gewahrt das Auge im reifen Käse einen Wirrwarr der verschiedensten Formen von Kugel- und Stäbchenbakterien, und auf jedes Gramm davon kommen ähnliche Zahlen für die Keime, wie bei der Butter. Man hat aus einer Durchschnittsberechnung ersehen, daß in 360 Gramm Käse ebensoviel Lebewesen hausen, wie es Menschen auf der Erde gibt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Allerhand Wärmeschutzmittel. Vorrichtungen zur Verhütung von Wärmeverlust, wie man statt „Wärmeschutzmittel" richtiger sagen sollte, spielen in Industrie und Technik wie im täglichen Haushalt eine große Rolle, ebenso in der ganzen Natur zur Winterszeit. Am besten sollen sich bisher verfilzte Haare abwechselnd mit Asbest bewährt haben; sehr gut ist auch gekörnter Kork, sowie Torf als ein besonders lufthaltiger Stoff. Bei allen sogen. Wärmeschutzmitteln, die ausnahmslos poröse oder faserige Stoffe sind, spielt nämlich die in den Poren des Materials eingeschlossene stagnierende Luftschicht die Hauptrolle, weil ruhende Luft ein schlechter Wärmeleiter ist. Während wir Menschen im Winter dickere Kleider und Pelze anlegen, bekommen die meisten Säugetiere ein dichteres Haarkleid, den „Winterpelz", von der Mutter Natur. Auch das winterliche Kleid der meisten Vögel ist dichter und flaumiger als ihre Sommertracht. Damit es besser wärmt, haben sie die Fähigkeit erhalten, sich aufzuplustern, und dadurch mehr Luft als sonst in das Gefieder einzuschließen. „Wie freilich ein Spatz oder gar ein Zaunkönig es selbst bei allem Gepluster anfängt, in seinem kleinen Körper eine so konstante und die der Umgebung mitunter um 30 bis 40 ° übersteigende Temperatur aufrecht zu erhalten, ist mir immer ein Rätsel gewesen," bemerkt sehr treffend Geh.-Rat O. N. Witt im „Prometheus" dazu. „Jedenfalls ist die Tatsache, daß diese kleinen Geschöpfe etwas derartiges fertig bringen, eines jener großen Wunder der Natur, die uns nur deshalb nicht mehr wunderbar erscheinen, weil wir sie täglich vor unseren Augen sich ereignen sehen." Empfindliche Pflanzen müssen durch Zudecken mit Laub, Streu oder Zweigen usw. gegen Kälte geschützt werden. Die winterliche Schneedecke vermindert das Eindringen von Frost in den Boden und hindert bis zu einem gewissen Grade die Wärmeausstrahlung des Bodens — absoluten Schutz gegen das Gefrieren des Bodens und das Erfrieren der Saaten vermag aber eine hohe Schneedecke nicht zu gewähren. Viel wirksamer ist der Rasen, der bei seiner Dichtigkeit eine Art Filzdecke bildet, die dem Durchdringen der Kälte kräftiger widersteht.

Von den Geschmacksempfindungen. Die Grundempfindungen unseres Schmeck- oder Geschmacksinnes haben nur vier Klassen: Süß, Bitter, Salzig und Sauer. Wenn wir trotzdem zahllose verschiedene Geschmäcke wahrnehmen, so kommt dies daher, daß diese durch das Zusammenwirken von Tast-, Geruchs- und Temperatureindrücken mit eigentlichen Schmeckempfindungen entstehen. So ist z. B. der zusammenziehende Geschmack im wesentlichen eine Tastempfindung, und der aromatische Geschmack schwindet alsbald, wenn die Nasenlöcher verstopft sind. Mit dem Riechen steht das Schmecken in enger Verbindung: mit zugehaltener Nase läßt sich (man muß natürlich auch die Augen schließen) fein zerriebener Knoblauch nicht von Vanillepulver unterscheiden. Auch das Auge leistet dem Geschmackssinn mächtige Beihilfe: im Dunkeln schmeckt man schlecht, und selbst erfahrene Weinkenner können in der Dunkelheit roten und weißen Wein nicht unterscheiden. Nur gelöste oder lösliche Stoffe sind für den Geschmack wahrnehmbar: manche von ihnen lösen noch in sehr starken Verdünnungen Geschmacksempfindungen aus, während andere größerer Sättigung bedürfen. So beträgt z. B. die Grenze der Verdünnung für Chininsalze etwa 1:33 000, für Schwefelsäure 1:10 000, für Kochsalz 1:1600 und für Zucker nur 1:90 bis 1:80, während Saccharin sogar bei 1:200 000 noch eben schmeckbar ist.

Zwerge und Riesen unter den Pilzen. Unter den niederen Pilzen finden wir die kleinsten und zugleich einfachsten Lebewesen, die man bisher ausfindig zu machen vermochte. Diese auf der Grenzmark des Lebens stehenden Organismen sind bekanntlich die Bakterien oder Spaltpilze, zu deren Messung man ein besonderes Maß geschaffen hat, das „Mikron", das den tausendsten Teil eines Millimeters darstellt. Die kleinsten Bakterien werden nur 0,4 Mikron lang, bei gleichfalls 0,4 Mikron Dicke, und von den kleineren Formen fänden 1700 Millionen bequem in einem Kubikmillimeter Platz. Unter den größeren, über die ganze Erde verbreiteten Pilzarten, die man gewöhnlich Schwämme nennt und von denen manche einen ziemlichen Nahrungswert besitzen, kommen dagegen wahre Riesen vor. So war z. B. in Grenoble kürzlich ein Exemplar von Lycoperdon bovista L. (Gemeiner Flockenstreuling, Bovistständling, Riesenbovist, in der Regel bis 60 cm Durchmesser) ausgestellt, das bei einem Umfang von 1,07 m, 0,37 m Länge, 0,34 m Breite und 0,27 m Höhe nicht weniger als 4,650 kg wog. Die Riesenbovisten schmecken, so lange sie noch jung und innen weiß sind, sehr fein (besonders gebraten) und wurden früher von alten Leuten als blutstillendes Mittel benutzt. Jener Riese stammte aus dem franz. Dep. Hautes-Alpes und war in Villard d'Arène (1700 m Höhe) gefunden worden.

Kosmos-Korrespondenz.

Die Ausnutzungsfähigkeit tierischen und pflanzlichen Fettes. Mitgl. PP., Wien. Zahlreiche Versuche sind bereits über die Verdaulichkeit des pflanzlichen Fettes im Vergleich zum tierischen Fett gemacht worden. Die Resultate sind jedoch verschieden ausgefallen, so daß ein abschließendes Urteil über diesen Gegenstand nicht gefällt werden kann. Mayer brachte zu einer gewöhnlichen Kost für einen Knaben und einen Erwachsenen 72 bezw. 62 g Naturbutter, später dieselben Mengen Kunstbutter (Margarine) und bestimmte die Menge des im Kot ausgeschiedenen Fettes. Er fand, daß das Fett der Naturbutter bis auf 2 %, das der Kunstbutter bis auf 4 % verdaut wurde. Kienzls Resultate sind ähnlich wie die von Mayer. Er fand, daß die Fettausnutzung bei Naturbutter rund 1 % höher ist, als bei Margarine. Eingehende Versuche sind von Lührig über den Gegenstand gemacht worden. Unausgenutzt war das Fett bei Naturbutter bis zu 2,99 %, bei Margarine bis zu 3,23 %, bei Schweineschmalz bis zu 5,67 %, bei Kunstspeisefett 5,52 %, bei Palmin 3,59 %. Die geringen Unterschiede lassen Lührig aus seinen Versuchen schließen, daß sich die verschiedenen Fette bei der Ausnutzungsfähigkeit in den Verdauungswegen der Menschen gleich verhalten und als absolut verdauungsfähig angesehen werden können. Nach unserer Meinung muß man jedoch zwischen der absoluten Ausnutzungsgröße und der leichteren Ausnutzungsfähigkeit der Fette unterscheiden. Die leichtere Verseifbarkeit und Emulsionsfähigkeit des Kuhbutterfettes bewirkt die geringsten Beschwerden bei der Verdauung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zuzugeben ist, daß die Beschaffenheit der Verdauungswerkzeuge und außerdem als Hauptmoment die Gewohnheit auch einen Einfluß ausüben. Vom hygienischen Standpunkt ist gegen ein einwandfrei hergestelltes und deklariertes Kunstbutterfett nichts einzuwenden. Bedingung muß sein, daß Fett kranker Tiere, Fett aus Abdeckereien, lange gelagertes Fett zur Margarinefabrikation nicht benützt wird. Die rein bakteriologische Beurteilung würde, wäre sie allein maßgebend, zu gunsten der Kunstbutter ausfallen, da ausgeschmolzene Fette annähernd keimfrei sind und pathogene Keime, auch bei Zusatz kleiner Mengen von Milch, seltener darin vorkommen als bei Butter.

Mitgl. R. in Zeitz. Der kleinste Fisch ist in unseren einheimischen Gewässern der Zwergstichling (Gastrosteus pungitius), der nur 30 bis 60 mm lang wird. Der allerwinzigste unter den uns bekannten Kleinfischen aber ist der erst neuerdings auf den Philippinen entdeckte Luzonfisch (Mistychtys luzonensis), der besondere Beachtung dadurch verdient, daß er zugleich das winzigste aller Wirbeltiere darstellt. Er trägt seinen wissenschaftlichen Namen (vom griech. meistos, der Kleinste) daher mit Fug und Recht. Wie in der Regel bei den Fischen, sind auch die Weibchen des Luzonfisches etwas größer als die Männchen, werden aber doch höchstens nur 15 mm lang, die Männchen 13,5. Diese Fischlein sind fast durchsichtig und haben nur einzelne schwarze Flecken. Die Eingeborenen fangen sie massenhaft in Tüchern und enggewobenen Netzen. Mit Pfeffer und anderen Gewürzen zubereitet, werden sie roh gegessen und auch von den amerikanischen Soldaten gern verspeist. Sie treten in großen Schwärmen auf und gehören zur Familie der Schwarzgrundeln (Gobius niger L.).

Bücher- und Zeitschriftenschau.

(Schulbücher und Gelegenheitsschriften finden keine Besprechung).

Die zahlreichen Freunde der Physik machen wir wiederholt auf die im Erscheinen begriffene 10. Auflage des altberühmten Lehrbuchs der Physik von **Müller-Pouillet** (Braunschweig, Vieweg) aufmerksam. Die Neuausgabe ist gänzlich dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft entsprechend von Leop. Pfaundler in Verbindung mit einer Reihe hervorragender Fachmänner umgearbeitet. Es sind uns zugegangen die erste Abteilung des 2. Bandes, enthaltend die Lehre von der strahlenden Energie (Optik), bearb. v. O. Lummer, mit 754 Abb. und 8 Tafeln (*M* 15.—, geb. *M* 17.—) und Bd. 3, enthaltend Wärmelehre, chemische Physik, Thermodynamik und Meteorologie, bearb. von Pfaundler, Drucker, Waßmuth, Hann, mit 500 Abb. u. Tafeln. Die Vorzüge des alten Müller-Pouillet sind trotz der Neugestaltung erhalten geblieben: strenge Wissenschaftlichkeit unter Ausschluß alles Unbewiesenen, erschöpfende Behandlung des Stoffes und Klarheit der Darstellung unter Rücksichtnahme auf den Zweck des Werkes, Nichtfachleuten ein zuverlässiges Lehrbuch als Führer für ein eingehenderes Studium zu sein.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. 47. Bd. (Wien, Braumüller *M* 8.—). Seit nahezu einem halben Jahrhundert erscheinen die von Wiener Hochschullehrern vor einem größeren Publikum gehaltenen naturwissenschaftlichen Vorträge alljährlich in einem stattlichen Bande gesammelt. Eine Riesensumme von Forscherfleiß und Denkerarbeit ist in dieser langen Vortragsreihe niedergelegt, die im gesprochenen wie im gedruckten Worte eine reiche Fülle des Wissens an tausende von Hörern und Lesern vermittelt hat. Der vorliegende Band enthält auf 500 Oktavseiten 16 Vorträge aus allen Gebieten der Naturforschung mit vielen Abbildungen und Tafeln. Wir heben daraus als besonders interessante Themen hervor: Ameisen unter sich und ihre Gäste (Prof. Pintner). Das Leuchten der Pflanzen (Prof. Molisch). Waldeszauber (Prof. Beck v. Mannagetta). Ähnlichkeiten im Pflanzenreiche (Prof. v. Wettstein) 2c. Leider setzen einige der hier nicht genannten Vorträge zu viele Vorkenntnisse voraus, sie sind für ein größeres Publikum in der Ausdrucksweise zu gelehrt.

Zoologisches Wörterbuch. Erklärung der zoologischen Fachausdrücke. Zum Gebrauch beim Studium zoologischer, entwicklungsgeschichtlicher und naturphilosophischer Werke. Unter Mitwirkung von E. Breßlau, J. Eichler, E. Fraas, K. Lampert, H. Schmidt herausg. von **H. E. Ziegler.** (Jena, Fischer). 1. Lfg. A—F. Mit 196 Abb. *M* 3.—. Über die Berechtigung eines solchen Unternehmens ist kein Wort zu verlieren, es spricht für sich selbst, sein einziger Fehler liegt in der Beschränkung auf ein einzelnes Gebiet der Naturwissenschaft. So sehr wir selbst dafür sind, daß in naturwissenschaftlichen Arbeiten, die nicht nur für Fachkreise bestimmt sein sollen, auf möglichste Vermeidung fremder Ausdrücke gesehen wird, so möchten wir doch den übereifrigen, die alles verdeutschen zu können glauben, die folgende Stelle aus der Einleitung entgegenhalten: „Man glaube nicht, daß die Fremdwörter in wissenschaftlichen Werken überflüssig seien und daß man sie durch deutsche Wörter ersetzen könne. Denn erstens gibt es für manches Fremdwort kein entsprechendes deutsches Wort und zweitens bezeichnet das Fremdwort den wissenschaftlichen Begriff in einer bestimmten und unzweideutigen Weise, während das entsprechende deutsche Wort oft auch in anderem Sinn verstanden werden kann."

Gelegentlich des Jahresanfangs verzeichnen wir von den unserer Redaktion regelmäßig zugehenden Zeitschriften die folgenden, die wir den Mitgliedern zur Weiterbildung oder Orientierung auf den verschiedensten Gebieten des geistigen und sozialen Lebens empfehlen können: **Alpenzeitung, Deutsche.** (München, Lammers). Monatl. 2 Hefte. Reich illustr. Vierteljährl. *M* 3.50. **Asien,** Organ der Deutsch-Asiatischen Gesellschaft. (Berlin, H. Paetel) Jährl. 12 Hefte *M* 7.50. **Blätter f. deutsche Erziehung.** Zeitschrift f. d. Neuordnung d. Unterrichts- und Erziehungswesens nach den Forderungen der Natur. (Verlag Birkenwerder-Berlin). Viertelj. 3 Hefte. *M* 1.—. **Blätter des deutschen Monistenbundes.** (Brackwede-Breitenbach). Halbj. 6 Nro. *M* 1.20. **Entomologische Zeitschrift, Deutsche.** Herausg. v. d. deutschen entomol. Gesellschaft. (Berlin, Nicolaische Verl.) Jährl. 6 Hefte à 4 *M* u. mehr. **Hilfe, Die.** Wochenschrift f. Politik, Literatur u. Kunst. Herausg. v. Fr. Naumann. (Verlag Schöneberg-Berlin). Viertelj. *M* 1.50. **Kolonie und Heimat in Wort und Bild.** Organ des deutsch-kolonialen Frauenbundes. (Berlin, Verlag kolonialpolit. Zeitschrift.) Jährl. 26 Nro. Reich illustr. *M* 2.60. **Kunstwart, Der.** Halbmonatsschau f. Ausdruckskultur auf allen Lebensgebieten. Herausg. v. F. Avenarius. (München, Callwey). Mit Bildern. Viertelj. *M* 4.—. **März.** Halbmonatsschau f. deutsche Kultur. Herausg. v. L. Thoma, H. Hesse, A. Langen, K. Aram. (München, Langen.) Viertelj. *M* 6.—. **Mensch, Der.** Organ des Bundes f. Lebensreform. (Berlin, Verlag Lebensreform). Viertelj. 6 Nro. *M* 1.50. **Menschheitsziele.** Rundschau f. wissenschaftlich begründete Weltanschauung und Gesellschaftsreform. Herausg. v. Dr. H. Molenaar. (Leipzig, O. Wigand). Jährl. 4 Hefte *M* 6.—. **Morgen.** Wochenschrift f. deutsche Kultur. Herausg. v. W. Sombart, R. Strauß, G. Brandes, R. Muther, H. v. Hofmannsthal. (Berlin, Marquardt u. Co.) Viertelj. *M* 6.—. **Umschau, Die.** Wochenschr. f. d. Fortschritte u. Bewegungen auf dem Gesamtgebiete der Wissenschaft und Technik, sowie ihrer Beziehungen zur Literatur und Kunst. (Frankfurt a. M., Bechhold). Wöchentlich 20 illustr. Quartseiten. Viertelj. *M* 3.80. **Volkserzieher, Der.** Blatt f. Familie, Schule u. öffentliches Leben. Herausg. v. W. Schwaner. Organ des Bundes deutscher Volkserzieher. (Verlag Schlachtensee-Berlin). Monatl. 2 Nro. Viertelj. *M* 1.50. **Wort, Das freie.** Halbmonatschr. f. Fortschritt auf allen Gebieten des geistigen Lebens. (Frankfurt a. M., Neuer Frankf. Verl.) Vierteljährl. *M* 2.—. **Zoologischer Beobachter.** Organ d. zool. Gärten Deutschlands. Zeitschr. f. Biologie, Pflege und Zucht der Tiere. (Frankfurt a. M., Mahlau u. Waldschmidt.) Jährl. 12 Hefte. *M* 8.—.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Technik und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Das Zeppelinsche Luftschiff.

Von Graf Ferdinand v. Zeppelin, Diplom-Ingenieur.

Mit 3 Abbildungen.

Trotzdem die ereignisvollen Tage am Bodensee (im September und Oktober 1907), die dem nach dem starren System erbauten Motorluftschiff des Grafen Zeppelin den vollen Erfolg brachten, schon eine Spanne Zeit hinter uns liegen, sei es mir gestattet, den vielen, in der Presse veröffentlichten Berichten über die letzten Fahrten und den daran geknüpften Erörterungen von berufener und unberufener Seite noch einige Worte folgen zu lassen. Ich entspreche damit zugleich der Wißbegierde der Kosmosgemeinde.

Zuerst sei auf die Konstruktion im allgemeinen kurz eingegangen, soweit das dabei in Frage kommende militärische Interesse des Reiches es erlaubt. Der eigentliche Tragkörper des Luftschiffes besteht aus einem Zylinder vom Querschnitt eines Sechzehnecks, der in zwei ogivale Spitzen endet. Diese Form wird bekanntlich durch das starre Aluminiumgerippe gebildet und dadurch ständig erhalten. Jeder Längsträger bildet eine Kante des 16eckigen Zylinders und der Spitzen. Diese Längsträger sind durch Querrippen miteinander verbunden, so daß letztere also 16eckige Reifen bilden, welche durch dünne Stahldrahtseile versteift sind, ähnlich wie dies bei den Radreifen der Fahrräder mittelst der Speichen geschieht. Durch diese Reifen werden einzelne Querabteilungen gebildet, in denen sich je ein Ballon befindet. Dieses ganze Gerippe wird unten noch durch eine Trägerkonstruktion in der Längsrichtung versteift. Es ist diese sozusagen das Rückgrat der gesamten starren Konstruktion, entsprechend dem Kiel eines Seeschiffes, während, um bei diesem Vergleich zu bleiben, die Querreifen die Spanten eines solchen darstellen. Über das ganze Gerippe ist eine wasserdichte Stoffhülle gelegt und befestigt (entsprechend der Außenhaut des Seeschiffes), um, in Rücksicht auf die Luftreibung, eine glatte Außenfläche zu erhalten. Ihre Quernähte liegen immer auf einem Querreifen des Gerippes. Die oben erwähnte Längsversteifung ist, wie Abb. 1 und 2 zeigen, ebenfalls gedeckt und mit einem Laufsteg versehen, durch den man von einer Gondel in die andere gelangen kann. Zugleich läuft hier auf Schienen ein mit Rollen versehener und von der Führergondel aus zu verschiebender Behälter (Wagen), in den Reserveteile, Werkzeuge, Anker u. dergl. gelegt werden. Dieser Wagen ist an Stelle des früheren „Laufgewichtes" getreten, hat aber seit der Vervollkommnung des Höhensteuerapparats für die Manövrierung nicht mehr die Bedeutung, wie das frühere Laufgewicht. Die Vorrichtung hat dagegen den Vorteil, dauernde Gewichtsunterschiede der vorderen und hinteren Luftschiffhälfte (z. B. durch späteres an Bord nehmen von weiteren Personen, entweder in der vorderen oder hinteren Gondel) ausgleichen zu können, ohne Ausgabe von Ballast oder Gas.

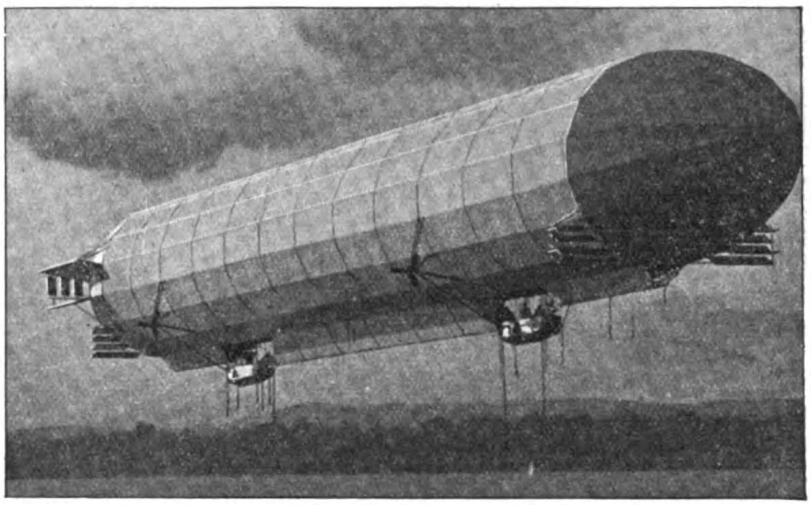


Abb. 1. Das Zeppelinsche Luftschiff über dem Bodensee. Vorderansicht. Nach einer Originalaufnahme.

Die Aluminiumgondeln sind sowohl mit dem

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zylindrischen Tragkörper, wie auch mit dessen unterer Versteifung, und zwar je unter dem Auftriebsmittelpunkt einer jeden Luftschiffhälfte, starr verbunden. In beiden befindet sich je ein vierzylindriger Daimler-Motor, der zwei Schrauben, eine rechts, eine links am Luftschiffkörper, antreibt. Es sind somit 4 Schrauben vorhanden. Die vordere Gondel ist die Führergondel. Es befinden sich daher hier ferner die Steuervorrichtungen, Ventilzüge der Ballons und Wasserballastsäcke, sowie Kompaß, Karten, Barograph (selbstaufzeichnendes Barometer) und sonstige zur Navigation, zu Höhen- und Positions-Bestimmungen usw. erforderliche Apparate. An der hinteren Spitze sind zu beiden Seiten je zwei sogen. Stabilitätsflächen angebracht, durch die jedes selbsttätige Schwanken des Luftschiffes in der Längs- oder Querrichtung verhindert wird. Sie tragen daher wesentlich zu seiner wunderbar

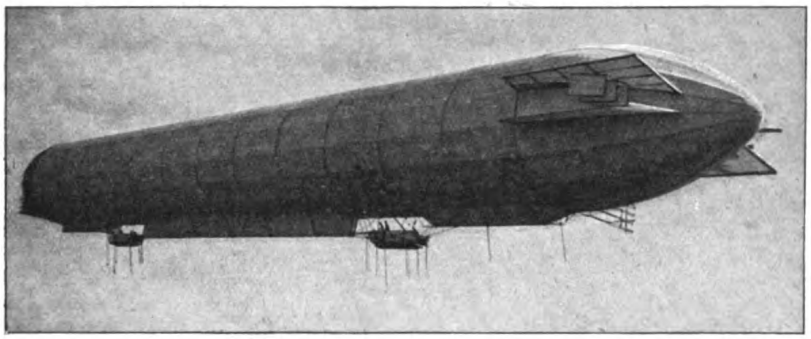


Abb. 2. Das Zeppelinsche Luftschiff. Rückansicht mit den Stabilitätsflächen und Seitensteuern. Nach einer Originalaufnahme.

ruhigen Fahrt bei. Zwischen diesen Stabilitätsflächen liegen die Seitensteuer. Sie bestehen aus je drei lotrechten, mit Stoff bespannten Rahmen, die sich auch bei ihrer Drehung stets parallel bleiben. Das rechte und linke Steuer kann sowohl je für sich betätigt, oder es können auch beide zugleich gedreht werden. Die Höhensteuer sind ganz wie die Seitensteuer gebaut, liegen aber in ihrer Mittelstellung wagerecht. Wie die Ansichten zeigen, besteht jedes aus 4 Parallelflächen. Von diesen Steuern sind zwei vorne und zwei hinten angebracht. Sie sind paarweise für sich, oder alle vier zusammen zu betätigen. Ihre Wirkung ist die gleiche, wie bei Drachen. Es weiß jedes, daß Drachen, sobald sie in geneigter, mit der Vorderseite nach oben gerichteten Lage gegen eine Luftströmung gehalten, bezw. geschleppt werden, nach oben steigen. In gleicher Weise drücken die Höhensteuer, entsprechend ihrer Lage, das Luftschiff nach oben oder unten. Man stellt es einfach mittelst der Höhensteuer in eine zur Horizontalen geneigte Lage, und da der Druck der Schrauben stets in der Längsachse des Luftschiffes wirkt, so fährt dieses sozusagen wie auf einer schiefen Ebene, aufwärts oder abwärts in die vom Führer gewollte Höhenlage.

Über die diesjährigen Fahrten ist ja in der Presse soviel geschrieben worden, daß ich den geehrten Lesern eigentlich nichts Neues bringen kann. Es sei mir aber gestattet, auf einige Ergebnisse dieser Fahrten einzugehen und im Anschluß daran einige irrige Behauptungen und Anschauungen über jene, bezw. über das Luftschiff selbst, einer kurzen Erörterung zu unterziehen.

Von diesen Ergebnissen möchte ich besonders die Wirkung der Höhensteuervorrichtung nochmals hervorheben, die sich in ihrer jetzigen Ausführung glänzend bewährt hat. Man braucht nur die Vertikalprojektionen (Aufrisse) der Flugbahnen anzusehen, wie sie durch die Barographen-Instrumente selbsttätig aufgezeichnet werden. Ein solches Barographen-Diagramm der letzten Probefahrt ist in Abbildung 3 veranschaulicht. Wie ersichtlich, ist das Luftschiff an diesem letzten Aufstiegtage bis über 250 m gestiegen, hat dann, gegen den Schluß sich wieder auf das Wasser niederlassend, auf dem See eine kurze Fahrt gemacht und ist wieder aufgestiegen. Es ist in 5 Minuten um über 150 m gestiegen — von 100 m auf über 250 m — und in 7 Minuten von 250 m auf 80 m gesunken. Gelegentlich der $8\frac{1}{2}$ stündigen Fahrt am 30. September z. B. wurden solche Auf- und Abstiege wiederholt innerhalb 0 m bis 400 m ausgeführt. Alle Auf- und Abstiege bei sämtlichen Fahrten wurden nur dynamisch, d. h. mit Hilfe der Höhensteuer, also ohne Ballast- oder Gasausgabe, ausgeführt. Wenn ich sage, ohne Ballast- und Gasausgabe, so ist natürlich darunter nicht der verhältnismäßig kleine Ballastverbrauch mitgerechnet, der durch den Benzinverbrauch der Motoren entsteht, sowie derjenige Gasverlust, der bei schnellen und häufigen Auf- und Abstiegen gelegentlich durch das selbsttätige Abblasen der Ballonventile eintritt. Was der jetzige Höhensteuerapparat vermag, hat sich auch noch in anderer Weise gelegentlich der Fahrt am 8. Oktober (in Anwesenheit des Kronprinzen) glänzend gezeigt. Es würde aber zu weit führen, auch hierüber noch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nähere Angaben zu machen. Die Seitensteuervorrichtung hat ja bekanntlich schon bei den 1906 unternommenen Fahrten vollkommen sicher und genau gewirkt.

Es ist nicht möglich, auf alle falschen Ansichten und Urteile einzugehen, die teils Unberufene, teils Persönlichkeiten, die den Aufstiegen gar nicht beigewohnt haben, sich zu veröffentlichen bemüßigt sahen. Ich möchte aber doch an einem Beispiel zeigen, wie von solcher Seite Kritik geübt wird.

Nach einer der Probefahrten erschien ein Artikel, der u. a. behauptete, daß bei dieser Fahrt eine Schraube (Propeller) gebrochen und daraus zu schließen sei, daß doch diejenigen Recht haben, welche die bisherigen glänzenden Erfolge des Grafen Zeppelin hauptsächlich den günstigen Witterungsverhältnissen zuschreiben. In Wirklichkeit war aber gar keine Schraube gebrochen, sondern es hatte sich folgendes ereignet.

Wie bei den größeren Automobilen, ist auch bei dem Luftschiff zur wirksameren Temperaturerniedrigung des Kühlwassers für jeden Motor ein sogen. Ventilator vorhanden, der mittelst zweier Zahnräder von dem betreffenden Motor angetrieben wird. Das eine dieser Zahnräder besteht aus einem Aluminiumradkörper, auf dem der Zahnkranz durch Schrauben befestigt ist. Diese Schrauben, und damit der Zahnkranz selbst, waren losgegangen, ohne daß es rechtzeitig bemerkt wurde. Diese geringfügige Havarie hätte ohne weiteres in der Luft binnen 20 Minuten wieder beseitigt werden können, wenn entsprechende Ersatzschrauben zur Befestigung des Zahnkranzes an Bord vorhanden gewesen wären, was eben leider nicht der Fall war. Man hätte nun ruhig mit einem einzigen Motor weiterfahren können. Allein aus Gründen, die mit dem Luftschiff gar nichts zu tun haben, entschloß sich Graf Zeppelin, sein Fahrzeug auf das Wasser niederzusetzen und sich gegen die Ballonhalle schleppen zu lassen. Dort sollte die kleine Reparatur ausgeführt und dann wieder aufgestiegen werden. Hierbei geriet aber die Schraube des Schleppdampfers derart in den Wasseranker des Luftschiffes, daß die Maschine des ersteren nicht mehr anlaufen konnte. Dadurch waren beide Fahrzeuge nicht mehr manövrierfähig. Man hätte sie nun durch Kappen des Ankerseiles voneinander befreien können. Dann hätte aber das Luftschiff ohne Wasseranker seine Fahrt fortsetzen müssen, was nicht gerade ratsam ist, solange man sich über einer Wasserfläche bewegt. Da außerdem durch die fruchtlosen Bemühungen, den Wasseranker von der Schraube des Schleppdampfers loszubekommen, viel Zeit verloren wurde, so ist die weitere Fahrt an diesem Tage ganz aufgegeben worden.

Was hat nun aber das alles mit dem Luftschiff selbst und vollends mit der Wetterlage zu tun? — Man hat aus diesem Anlaß, wie schon so häufig, wenn ich mich so ausdrücken darf, aus einer Mücke einen Elefanten gemacht. Im übrigen waren die Witterungsverhältnisse durchaus nicht immer günstig, was ich wissen muß, da ich das Luftschiff in den unangenehmsten und schwierigsten Windverhältnissen, bezw. Luftströmungen gesteuert habe. Es hat sich bei der Fahrt am 8. Oktober gezeigt, daß das Luftschiff in einem, wenn auch kräftigen, aber in der Richtung

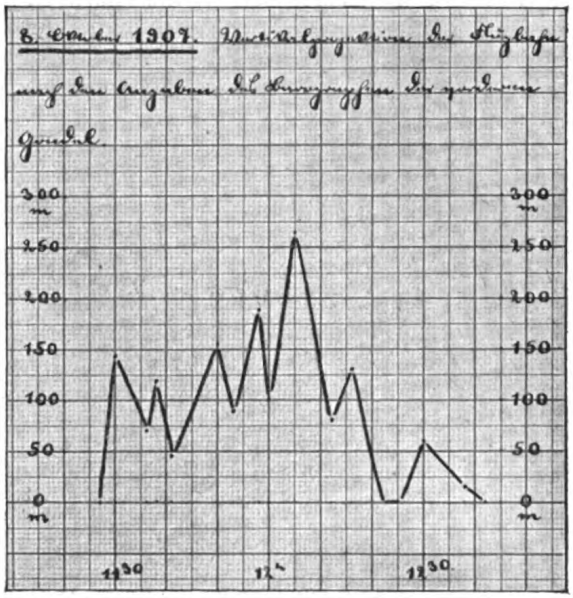


Abb. 3. Diagramm der Flugbahn des Zeppelinschen Luftschiffes am 8. Oktober 1907.

gleichbleibenden Wind eher noch besser fährt und noch viel leichter zu steuern ist, als bei böigem, oft wechselndem Wind. Was die Abnahme des Auftriebes durch selbsttätiges Abblasen von Gas betrifft, so wird diese ja durch den Benzinverbrauch der Motoren mehr oder weniger ausgeglichen, je nach den Witterungsverhältnissen und dem Verlauf der Fahrt.

Der Umstand, daß Graf Zeppelin seine Fahrten bisher hauptsächlich über der Seefläche ausführte, hat begreiflicherweise mit zu der irrigen Ansicht beigetragen, daß das Luftschiff wegen seiner Größe nur auf dem Wasser landen könne ꝛc. Man vergißt dabei nur, daß Graf Zeppelin überhaupt erst selbst lernen mußte, sein Luftschiff zu führen. Nachdem er das konnte, mußten Steuerleute und die übrige Mannschaft

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ausgebildet und einexerziert werden. Daneben gingen immer noch die Erprobungen der fortlaufenden Neuerungen. Wenn man nun noch bedenkt, daß Graf Zeppelin die ganzen Kosten des Unternehmens größtenteils allein trug, so ist es doch mehr als begreiflich, daß er seine Versuchsfahrten über dem Wasser vornahm, weil hierbei das geringste Risiko im Falle von falschen Manövern 2c. vorhanden ist. Was würde man denn dazu sagen, wenn es jemandem einfiele, z. B. auf einem in der Luft aufgestellten Brett Radfahren zu lernen, oder wenn eine Reederei einen Dampfer mit unausgebildetem Kapitän und ungeübter Mannschaft über den Ozean senden würde? — Es ist eben nicht nur erforderlich, daß ein Fahrzeug an sich vollkommen ist, sondern auch, daß man damit umzugehen versteht, und umgekehrt. Beides muß der Fall sein, um ein Gelingen zu ermöglichen, und dazu braucht es vor allem viel Zeit und Erfahrung, wenn es sich um etwas ganz Neues handelt. Warum hat man das bei den sonstigen technischen Verkehrsmitteln 2c. eingesehen, aber vielfach nicht bei dem Zeppelinschen Luftschiff? —

Man hat an dem Luftschiff auch ausgesetzt, daß es zu groß sei. Man hat es als „Monstrum" bezeichnet und behauptet, daß es deshalb auf dem festen Erdboden nicht landen könne. Warum wartet man mit einer solchen Behauptung nicht, bis sie durch die Tatsachen erst erwiesen ist? — Bis jetzt ist dies nicht geschehen. Es wurde ferner mir gegenüber öfters die Ansicht ausgesprochen, daß man doch das gleiche Ergebnis erzielen könne, wenn man das Luftschiff genau in denselben Verhältnissen, aber in kleinerem Maßstabe ausführen würde. Das ist eine irrige Ansicht, die kaum auf irgend einem technischen Gebiet zutrifft. Es gibt hier fast durchweg ein sozusagen günstigstes Verhältnis in den Dimensionen zu dem vorliegenden Zweck, der Wirtschaftlichkeit oder sonstigen Faktoren. Aus welchem Grunde baut man z. B. Automobile, Lokomotiven und besonders Seeschiffe immer größer? — Was hier besonders maßgebend ist, das ist nicht die Größe, sondern der Zweck, der mit einem starren, großen Luftschiff erreicht werden soll, und nur mit einem solchen erzielt werden kann. Man hat vielfach von einem Kampf zwischen dem starren, dem halbstarren und nicht starren System gesprochen, ihre Vorzüge und Nachteile gegeneinander abgewogen und sich dann, ohne Rücksicht auf die Aufgaben, die jedes erfüllen soll oder kann, für das eine oder andere System erklärt. Das ist meiner Ansicht nach vollkommen falsch. Warum besitzt jede Marine verschiedene Schiffstypen? Würde jemand behaupten wollen, daß man z. B. nur Kreuzer braucht, und diese alle anderen Schiffsklassen ersetzen und überflüssig machen können? —

Nach den letzten ebenfalls glänzenden Fahrten des Militärluftschiffs und des Parsevalschen Ballons steht Deutschland nun in allen Systemen an der Spitze der Nationen. Was aber das starre System leisten kann und noch leisten wird, das vermögen die anderen Systeme unzweifelhaft nicht. Das starre, große Luftschiff wird stets den größten Aktionsradius (Tätigkeitsbereich) besitzen und daher allein für die größten Aufgaben im Frieden, wie im Kriege befähigt sein. Das liegt in der Natur der Sache, und läßt sich ohne weiteres berechnen. Es wäre somit falsch, die Aufgaben und Ziele nach der Größe des Luftschiffes zu bemessen. In logischer Folgerichtigkeit hat daher Graf Zeppelin Größe und System seines Luftschiffes den großen Aufgaben und Zielen angepaßt, die er mit diesem als Patriot für sein Vaterland verfolgt und zu erreichen sucht.

Der Mensch als Maschine.

Von Dr. H. Dekker, Wald-Solingen. Mit 5 Abbildungen.

Im Jahre 1748 veröffentlichte der französische Arzt La Mettrie sein Buch „L'homme-machine", ein Buch, aus derb materialistischer Philosophie geschrieben: daß der Mensch nichts weiter sei als Maschine, und daß sämtliche Lebensrätsel aus dieser maschinen-mechanistischen Auffassung zu erklären seien. Tausendmal wurde seitdem dieser Vergleich gläubig nachgebetet, und er ist doch so armselig und dürftig. Denn, ganz abgesehen von feineren Unterschieden, eine Maschine wird nicht von ihresgleichen geboren, entwickelt sich nicht aus sich heraus, wächst nicht und erzeugt nicht aus sich eine neue Maschine, sie kann sich nicht äußeren Verhältnissen anpassen, nicht einmal abgenutzte und verschlissene Teile aus eigener Kraft ersetzen. Nein, der Vergleich ist zu dürftig.

Eine Maschine ist dazu da, irgend eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Energie*) in Bewegung umzuwandeln. Dasselbe sehen wir an den Muskeln des Menschen. Zweifellos sind auch sie „Maschinen", Transformatoren (Umwandler) von chemischer Spannkraft in Bewegung. Aber während mit der Erzeugung von Bewegungsenergie, und zwar einer einzigen bestimmten Art von Bewegung, die ganze Tätigkeit der künstlichen Maschine sich erschöpft, ist die erstaunlich mannigfaltige Arbeit der menschlichen Muskeln nur eine von den vielen Fähigkeiten des Organismus. Ja, man darf kühnlich behaupten, daß die Kraftmaschinen eine unbewußte Nachahmung der Muskelmaschinen, der natürlichen Transformatoren, sind. Muskel und Maschine: beides Vorrichtungen, chemische Spannkraft in Bewegung umzusetzen; hier Kohle, dort bei den Muskeln die Nahrung, vielmehr die aus der eingeführten Nahrung in der Leber besonders zubereitete Muskelnahrung, das Glykogen (Leberstärke). Beide verbrauchen zur Erzeugung der lebendigen Kraft den Sauerstoff der Luft, und beide erzeugen in irgend einer Weise neben ihrer Arbeit Wärme. Der Muskel ist, um einen Ausdruck von Brücke zu wiederholen, eine Eiweißmaschine, die mit Leberstärke geheizt wird. Wenn wir also in der Gegenüberstellung von Mensch und Maschine nur das Technisch-maschinelle des Menschenleibes, die Muskeltätigkeit, im Auge haben, so ist dieser Vergleich nicht nur berechtigt, sondern auch eine unerschöpfliche Quelle geistiger Anregung. Und wieder erfahren wir hier das beschämende Ergebnis, daß nicht nur all unser Wissen, sondern auch unser Können Stückwerk ist, wenn wir unsere Fähigkeiten vergleichen mit der Art, wie die Natur ihre Probleme löst.

Sowohl in der Technik, wie in der Natur dreht sich alles um einen Kardinalpunkt: wie wird die gegebene Aufgabe mit dem geringsten Aufwand von Energie gelöst? Denn Aufwand von Energie ist Kohlenverbrauch, ist Nahrungsverbrauch. Zwei Wege gibt es, rationell und zweckmäßig die Kraft auszunutzen: der eine wird ermöglicht durch die Konstruktion der Maschine, der andere wird gewährleistet durch die Bedienung — daß man die Maschine nicht unnütz laufen läßt und daß man den Kohlenverbrauch nach der Arbeit regelt.

Bei den Arbeitsmaschinen unserer Ingenieure handelt es sich um Bewegung fester Teile aus Holz oder Metall: In der Menschenmaschine werden Hebel bewegt, Knochenhebel, die durch ihre Gelenkverbindungen eine große Beweglichkeit haben. In den Arbeitsmaschinen sucht man die bewegten Teile so leicht als möglich zu machen, nicht nur um Arbeit zu sparen, sondern auch, um zu verhindern, daß diese schweren Teile in „Schwung" kommen („Trägheit"), was bei ungleichförmigen Bewegungen sehr stört. Umgekehrt sucht man gerade durch Erhöhung der Schwere die Schwungkraft auszunützen in den Schwungrädern (Beschleunigung gleichförmiger Bewegungen). Dasselbe Prinzip erkennt man in der Natur in der Verdickung der Beine von Fluchttieren nach den Füßen zu (Pferd, Kamel, Rind, Strauß).

Die Knochen bestehen aus einem hinreichend festen, dabei elastischen Material, und wo nur an Masse gespart werden konnte, ist es geschehen. Die innere Konstruktion der Knochen entspricht den theoretischen Anforderungen bedeutend besser, als es

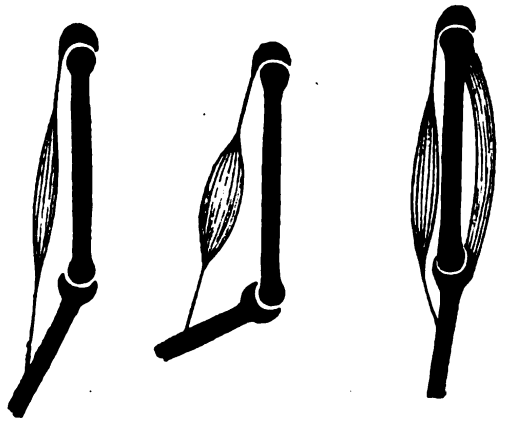


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.
Schematische Zeichnungen: Abb. 1. Muskel in Ruhe. Abb. 2. Muskel in Tätigkeit. Abb. 3 Anordnung der Antagonisten.

in den nur mit roher Annäherung sich begnügenden Erzeugnissen der Technik der Fall ist. Fast 50 % unseres Körpers besteht aus Muskelmasse (dem „Fleisch"). Die Muskeln ziehen von Knochen zu Knochen. Ihre Arbeit besteht darin, sich zu verkürzen und dadurch die Glieder in eine bestimmte, gewollte Stellung zu bringen (Abb. 1—3).

In den vollkommensten Dampfmaschinen wird höchstens $^1/_{10}$ der verbrauchten chemischen Spannkraft in mechanische Arbeit umgesetzt, die übrigen $^9/_{10}$ gehen unbenützt als Wärme verloren. Dagegen werden von der Muskelmaschine mindestens 34—55 % zu mechanischen Zwecken ausgenutzt — wahrscheinlich noch bedeutend mehr, da diese Zahlen außerhalb des Körpers, nicht vom lebenden, blutdurchströmten Muskel gefunden wurden. Um so besser ist die Ausnutzung der

*) In der Naturwissenschaft bedeutet „Energie" (griech. Kraft, Tatkraft) die Fähigkeit, Arbeit zu leisten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gelieferten Spannkraft, je weniger der Muskel verkürzt ist.

Die meisten Muskelbewegungen werden von unserem Willen geleitet, und nur um solche soll es sich in diesen Zeilen handeln. Da der Grad der Muskeltätigkeit von unserem Willen abhängig ist, so haben wir es also in der Hand, unseren Muskelapparat sparsam oder verschwenderisch arbeiten zu lassen. Und wir gehen, wie wir sehen werden, mit unserer Kraft, wenn auch nicht gerade geizig, so doch sehr sparsam um, unbewußt, wenn auch der Körper zweifellos eine — uns nicht zum Bewußtsein kommende — Empfindung für die Menge der verausgabten Kraft hat. Ich sagte sparsam, nicht geizig, und dies trifft zu, solange wir gesund sind. Aber es gibt Leute, die mit ihrer Kraft geizen, geizen müssen, weil sie leicht ermüden — Neurastheniker, Blutarme, Rekonvaleszenten — oder weil sie die schmerzhaften Bewegungen fürchten — Rheumatiker; sie schleichen langsam und bedächtig, so daß man Studien an ihnen machen kann, wie eine Bewegung mit dem geringsten Kraftaufwand zu leisten ist. Umgekehrt sind Kinder wahre Verschwender von Muskelkraft, nicht aus Vergnügen, sondern weil die Verschwendung für sie Notwendigkeit ist: sie laufen und springen, verlängern sich unnötig ihre Wege und sind unermüdlich in der Erfindung von Bewegungsspielen. Ihr Muskelapparat ist noch nicht entwickelt, sondern bedarf noch der Ausbildung, der Übung, sie müssen sich abarbeiten, um später nicht abgearbeitet zu sein.

Jedermann wählt, um von einem Punkte zu einem andern zu gelangen, den geraden Weg als den kürzesten, weil er die geringste Arbeitsleistung verlangt. Doch ist es nicht allein die Größe der Arbeitsleistung, die unsere Entschlüsse bestimmt, sondern in größerem Maße ihre Wirkung, die sie — durch die Ermüdung — auf den Körper ausübt.

Eine Kraftmaschine, die in Ordnung gehalten wird, arbeitet heute wie morgen stundenlang in der gleichen Weise und verbraucht zu derselben Arbeitsleistung dieselbe Menge Kohlen. Ganz anders die Muskeln. Bei der Arbeit wird auch Brennmaterial verbrannt, ihre „Asche" häuft sich in dem Muskel an und ermüdet den Muskel. Dieses Ermüdungsgift, das die Muskeltätigkeit erschwert, muß durch den Blutstrom aus dem Muskel herausgespült werden. Bei geringer langsamer Arbeit genügt dazu der Lauf des Blutes, aber je intensiver und je länger die Muskelarbeit von statten geht, desto mehr sammelt sich das Gift, desto weniger leistungsfähig wird der Muskel, desto mehr Brennmaterial verbraucht er, um eine bestimmte Arbeit zu verrichten.

Von dem Ermüdungsgefühl lassen wir alle uns unbewußt gängeln. So werden viele dem steilen Bergaufstieg die lange, sich in sanften Windungen schlängelnde Fahrstraße vorziehen, trotzdem die Arbeitsleistung bedeutend größer ist.

Haughton („Principles of animal mechanics") machte folgende prächtige Beobachtung: Die Frauen eines kleinen Stranddörfchens A pflegten an einem Punkt B des Strandes Muscheln zu suchen (Abb. 4). Der Weg dorthin führte zuerst über festen, harten Boden, dann aber über ein weich-schlammiges Gelände, auf dem man große Mühe hatte, vorwärts zu kommen. Wie gingen nun die Weiber? Etwa auf dem geraden Wege AB? Hier hätten sie einen langen, lästigen Schlammweg zurückzulegen gehabt. Kinder würden den Weg vielleicht im Übermut vorziehen. Oder über den Punkt C, um möglichst den Schlammweg abzukürzen? Diese Strecke würde wahrscheinlich von leicht ermüdenden Leuten gewählt werden, weil jeder Schritt auf dem schlammigen Grund anstrengt und ermüdet. Nicht so die Fischerweiber. Sie nahmen einen anderen, dazwischenliegenden Weg über Punkt D. Wie kamen sie dazu? Haughton unterzog sich der Mühe, die Sache zu untersuchen. Er bestimmte die Geschwindigkeiten, mit denen sich die Frauen auf dem festen Weg und auf dem schlammigen Boden bewegten, sowie die Richtungswinkel a und b und fand, daß diese Messungen in eigentümlichem Verhältnis zueinander standen:

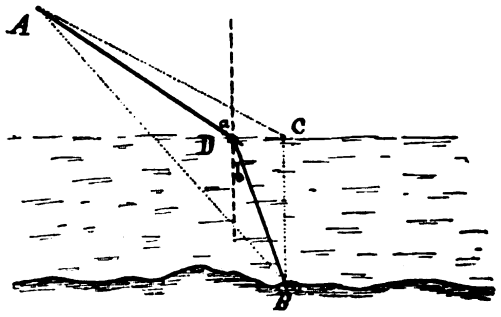


Abb. 4.

$$\frac{\sin a}{\sin b} = \frac{v}{v'}.$$

Die Mathematiker unter unsern Lesern merken sofort, daß in der gefundenen Formel das Fundamentalgesetz der Lichtbrechung sich ausdrückt: mit anderen Worten, ein Lichtstrahl, der seinen Weg durch eine Substanz nehmen muß, in dem sich seine Geschwindigkeit verlangsamt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Wasser, Glas), würde denselben Weg nehmen, um von A nach B zu kommen, wie Haughtons Fischerweiber. Es ist dies der Weg, der die geringste Zeit beansprucht, und es läßt sich auch mathematisch nachweisen, daß es der Weg ist, um mit möglichst geringem Kraftaufwand zur Fangstelle zu kommen. Nun haben die Fischweiber zweifellos weder Mathematik studiert, noch auch durch Überlegung ihren Weg gefunden, sondern durch die Lehren der Erfahrung. Und wenn man den Versuch wiederholt, so findet man, daß die meisten Personen zwar nicht sofort, aber doch nach einigen Wiederholungen sich diesem sparsamsten Weg immer mehr nähern.

Es handelte sich hier darum, den ganzen Körper von der Stelle zu bewegen, aber auch sonst verrichten wir überall, wo überhaupt Muskelarbeit geleistet wird, ob wir mit dem Hammer schlagen, eine Kiste heben oder was sonst für eine Arbeit tun, immer unbewußt die unter diesen Verhältnissen sparsamste Arbeit. Eine und dieselbe Handlung können wir so geschickt oder ungeschickt ausführen, daß wir wenig oder viel Kraft aufwenden müssen. Sehen wir uns unsere Muskelbilder in Abb. 1 und 2 noch einmal an, so werden wir es verständlich finden, daß die Wirkung desselben Muskels am größten ist, wenn die beiden Knochen rechtwinklig stehen. Bei gestrecktem Arm geht eben ein Teil der Arbeit des Beugemuskels verloren, um die Knochen gegeneinander zu pressen. Von dieser Winkelstellung machen wir oft Gebrauch. Wir brauchen uns nur einmal einen Turner am Reck daraufhin anzusehen, oder einen Kegler, der eben die Kugel wirft.

Aber nicht darauf allein beruht die sparsame Verwertung unserer Muskelkraft. Wenn wir irgendeine körperliche Arbeit zum ersten Male leisten sollen, so lassen wir nicht nur die Muskeln arbeiten, die für diese Arbeit nötig sind, sondern auch solche, deren Tätigkeit nutzlos, ja solche, die unserer Absicht geradezu hinderlich sind. Wir verschwenden unnötig viel Kraft und ermüden daher durch die ungewohnte Arbeit sehr rasch. Für jede einzelne Tätigkeit müssen wir unsere Muskeln erst gebrauchen lernen, oder wir haben es in den Lehrjahren unserer Kinderzeit gelernt. Durch Übung kommen wir bald dahin, zu einer bestimmten Arbeit nur diejenigen Muskeln gebrauchen zu lernen, deren Arbeit nützlich und zweckentsprechend ist, und das Spiel der unnütz entgegenarbeitenden Muskeln so zu vermeiden, daß die Kraftleistung auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

Ein Kind lernt schreiben. Man beobachte einmal, welche körperliche Anstrengung das Schreiben verursacht, weil der Griffel mit großer Kraft krampfhaft umklammert wird. So vergießt der Ungeübte Schweißtropfen bei der harten Arbeit des Briefschreibens. Der Anfänger in der Radfahrkunst hält die Lenkstange mit brutaler Gewalt umspannt, so daß die Arme eher müde werden als die Beine, die doch die nötige Arbeit verrichten sollen; der junge Mann will eben noch lernen, seine Muskeln der Aufgabe anzupassen. Warum er die Arme so kräftig gebraucht, hat einen doppelten Grund, der auf Vorurteil beruht: einerseits glaubt er, durch das kräftige Festhalten ein sicheres Steuern zu erreichen, anderseits sucht jeder, der das Gleichgewicht zu verlieren droht, automatisch sich irgendwo anklammernd festzuhalten. Das ist hier auf dem Rade ebenso nutzlos, wie wenn ein Kind, das auf einer rutschenden Bank im rumpelnden Wagen sitzt, das Rutschen dadurch verhindern will, daß es (sitzend, ohne den Boden mit den Füßen zu berühren) die Bank festhält.

Das Üben einer Bewegung, d. h. das Erlernen der Fähigkeit, mit möglichst wenig Kraft sichere und geschickte Bewegungen in der gewollten Weise auszuführen, geschieht völlig unbewußt. Das leitende Gesetz ist das Ermüdungsgefühl. Es würde uns nichts nützen, vor dem Erlernen des Radfahrens Anatomie und Mechanik zu studieren, wir würden ebenso oft mit dem Chausseegraben Bekanntschaft machen.

Auf die sehr verwickelten Verhältnisse beim Gehen und Laufen kann ich hier wegen Mangels an Raum nicht eingehen. Nur so viel sei gesagt, daß die Genesenden und Schwächlichen Schritt um Schritt langsam, schlürfend schleichen, während wir Kräftigen nicht so mit unserer Kraft geizen und den Körper nicht nur vorwärtsschieben, sondern auch bei jedem Schritt — durchaus überflüssige Kraftausgabe, aber in unserer zweibeinigen Natur begründet — den Körper etwas heben. Daß wir beim Laufen durch Beugen der Knie, Vornüberneigen des Körpers Arbeit sparen, kann ich hier nur kurz anführen, ohne es ausführlich zu begründen.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Technisches Allerlei.

Fortschritte im Waffenwesen. Man hat berechnet, daß ein gewandter Armbrustschütze in der Minute etwa 2—3 Schüsse abgeben, ein Bogenschütze in derselben Zeit 10—12 Pfeile versenden konnte. 1746 schossen die preuß. Infanteristen 4 mal in der Minute, während das heutige deutsche Infanteriegewehr 12 gezielte Schüsse in der Minute versenden kann und zwar auf Entfernungen bis zu 2 km. Die Möglichkeit, so rasch zu laden und zu schießen, hat der in brauchbarer Form zuerst 1812 von Pauly angefertigte Hinterlader geboten; 1845 erfand dann der Oberst Colt die Perkussionszündung, und seitdem überbieten sich die Völker in der Herstellung immer mörderischerer Waffen. Mit einer der neuesten Schußwaffen, der Mauserpistole, kann man in der Minute sogar 80 gezielte Schüsse abgeben. Als die Handfeuerwaffe der Zukunft sind wohl automatische Waffen (die sogen. Selbstschießer, Rückstoßlader) anzusehen, bei denen bis zu 100 Schuß in der Minute verfeuert werden können. Auch als Geschütze für den Feldgebrauch kommen immer mehr die Schnellfeuerkanonen in Anwendung: eine solche ist auch das deutsche Feldgeschütz 96. Es gibt ab: 5 Schuß in der Minute auf 1 Geschütz, bei Schnellfeuer in einer Batterie von 6 Geschützen 50 Schuß (bis zu 8 km Entfernung); die franz. 75 mm-Feldkanone 98 hat eine Feuergeschwindigkeit von 20 in der Minute und eine größte Schußweite von 4600—5800 m. Von den sogen. Kartätschgeschützen entsenden die 10läufige Gatlingkanone und die Nordenfelt-Mitrailleuse 1200 Schuß in der Minute.

Die Besiegung des Raumes. Unsere Eisenbahnen verbinden die Bevölkerung ausgedehnter Gebiete in ihrem wirtschaftlichen und kulturellen Leben zu einer Gesamtheit: durch die Schienenwege, auf denen das Flügelroß dahinsaust, ist das Land in jeder Richtung auf den 8. und in der Grundfläche auf weniger als den 60. Teil der früheren Ausdehnung zusammengezogen. Auf dieser Besiegung des Raumes beruhen in erster Linie die kulturfördernden Wirkungen der Eisenbahnen und darauf wiederum der rasche Ausbau der Bahnen in der Neuzeit. Zur Bewegung auf dem Schienenweg zu Land lieferte bekanntlich der Engländer Stephenson die erste brauchbare Lokomotive, mit der 1825 erstmals die Strecke Stokton—Derlington befahren wurde. Auf deutschem Boden ging der erste von Lokomotiven gezogene Zug am 7. Dez. 1835 auf der Nürnberg-Fürther Bahn, 1¼ Jahr hernach eröffnete die Leipzig-Dresdener Bahn ihre erste Strecke; 1838 pfiff die Lokomotive in Österreich (Wien—Wagram) und in Preußen (Berlin—Potsdam). 1840 gab es in Europa 2925 km Bahnen, außerdem in Amerika 4754; 1900: 283 878 in Europa, auf der ganzen Erde 790 125 km. Am Schluß des Jahres 1905 betrug die Streckenlänge (nicht etwa Gleislänge) aller Eisenbahnen (nur sog. Hauptbahnen nebst den voll- und schmalspurigen Nebenbahnen für allgem. Verkehr) 905 695 km — eine Länge, die das 20fache des Erdgleichers (40 075 km) noch weit übertrifft. Unter den Erdteilen steht obenan Amerika mit 460 196 km, wovon auf die Union 351 503 km kommen. An zweiter Stelle das Deutsche Reich mit 56 477 km. Die nördlichste Eisenbahn der Erde ist die 1894 eröffnete schwedische Linie von Lulea am Bottnischen Meerbusen nach den Eisengruben von Gellivara, die seitdem bis Narvik an der norwegischen Küste weitergeführt wurde; die südlichsten sind die von Tasmania, Neuseeland und Südamerika. Dem Südpol zunächst saust das Dampfroß zwischen Invercargill und Campbelltown, auf der äußersten Südspitze Neuseelands.

Wozu dienen Korkabfälle? Es werden gegenwärtig jährlich etwa 6 Milliarden Flaschenkorke im Gewicht von 500- bis 600 000 kg hergestellt, wobei aber gegen 65 Prozent Kork als Abgang wegfallen. Da unsere Technik und Industrie aber längst gelernt hat, auch scheinbar nutz- und wertlose Abfälle zu verwenden, so dienen auch jene Abfälle und ebenso die bereits gebrauchten Korke zu gar vielen Zwecken. Die dünnen Korkplatten, aus denen keine Pfropfen geschnitten werden können, geben ausgezeichnete Einlagesohlen, ferner benutzt man sie zur Wandverkleidung, zur Umhüllung von Dampfleitungen und -zylindern und als Schwimmer (Rettungsringe, Korkwesten, Schwimmgürtel), endlich zur Herstellung von Korkteppichen und Linoleumbelag, wofür auch alle sonstigen Abfälle und die zerkleinerten alten Pfropfen benutzt werden. Das in kleine Stücke geschnittene Material eignet sich gut zur Füllung von Kopfkissen und Matratzen; ferner macht man aus zerkleinerten alten Korken und Korkabfällen mit Zement als Bindemittel sogen. Korksteine, die wegen ihrer Leichtigkeit und als schlechte Wärmeleiter ein geschätztes Baumaterial für mancherlei Zwecke geben. Man hat sogar schon Pflastersteine aus grob gemahlenem Kork, gemischt mit Asphalt und dergl. gefertigt und in England mit günstigem Erfolge erprobt. Die 1860 von dem Engländer Walton erfundene Linoleum- oder Korkteppichfabrikation hat sich zu einem blühenden Industriezweige entwickelt, der seit Jahren auch mit ausgezeichnetem Erfolge in Deutschland gepflegt wird: das Linoleum besteht aus ganz fein gemahlenem Korkabfall, der mit oxydiertem Leinöl vermischt auf Juteleinwand aufgetragen wird und eine ausgezeichnete Fußboden- und Wandbekleidung liefert.

Technisch-literarische Umschau.

Dem mächtigen Aufschwung der Technik entspricht das Anschwellen der technischen Literatur, sowohl nach der Zahl wie dem Umfang der Erscheinungen. Vor wenigen Jahren noch ließ sich beispielsweise die gesamte Literatur über die drahtlose Telegraphie bequem in der Rocktasche unterbringen, heute ist ein einzelnes Lehrbuch darüber schon ein stattlicher Oktavband von fast 700 Seiten mit über 300 Abbildungen. In 2. Auflage erschien: „Die Telegraphie ohne Draht", von **A. Righi** und **B. Dessau.** (Braunschweig, Vieweg. *M* 15.—, geb. *M* 16.50). Es dürfte das gegenwärtig erschöpfendste Werk über den so schnell zur größten praktischen Bedeutung gelangten jüngsten Zweig der Fernverständigung sein. Wissenschaftlich exakte und gründliche Darstellung machen es dem Fachmann unentbehrlich, aber auch dem gebildeten Laien, der sich näher mit den theoretischen Grundlagen dieses Gebietes vertraut machen möchte, wird das verständlich abgefaßte Buch gute Dienste leisten. Zahlreiche instruktive Abbildungen tragen wesentlich zur Erläuterung bei, so daß wir das Werk zur Orientierung über das interessante Gebiet nur empfehlen können.

Vom bewährten „Hilfsbuch für Elektropraktiker" von **H. Wietz** und **C. Erfurth** (Leipzig, Hachmeister u. Thal. Geb. *M* 4.50) geht uns die 6. Auflage zu, durch wertvolle Erfahrungen aus der Praxis bereichert. Das Buch ist bei den Fachleuten als praktisches Montage-Taschenbuch für Stark- wie für Schwachstromtechnik bestens bekannt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:09 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. **Kosmos** Heft 2.

Handweiser für Naturfreunde.

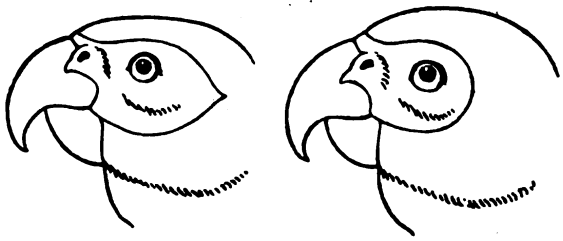
Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: **Stuttgart.**

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ornithologische Umschau.

Mit Abbildung.

Es dürfte in Laienkreisen nur wenig bekannt sein, daß Deutschland außer dem gewöhnlichen Haussperling (Passer domesticus, mit aschgrauem oder braungrauem Scheitel und einer gelblichweißen Flügelbinde) und seinem Vetter, dem schlankeren Feldsperling (Passer montanus, mit rotbraunem Oberkopf und zwei weißen Flügelbinden) auch noch eine dritte Sperlingsart beherbergt, den seltenen Steinsperling, der sich durch seinen besonders kräftig entwickelten Schnabel auszeichnet. Das Auffallendste an ihm ist aber ein besonders beim männlichen Geschlecht schön ausgebildeter, zitronengelber Fleck in der Kehlgegend, der bei jungen Vögeln von mehr weißlicher Färbung ist. Selbst die große Mehrzahl unserer Ornithologen hat diesen geheimnisvollen Vogel niemals lebend zu sehen bekommen (auch ich selbst habe ihn nur auf afrikanischem Boden beobachten können), sondern kennt ihn nur aus Büchern und Museen. Durch die gesamte Fachliteratur zieht sich die Angabe des älteren Brehm, wonach der Steinsperling vereinzelt auf einsamen Burgruinen des mittleren Thüringen brüten solle, aber in neuerer Zeit haben ihn dort nur vor ca. 20 Jahren Freiherr Hans von Berlepsch[1] und Professor O. Schmiedeknecht[2] beobachtet. Dann blieb der Vogel für Deutschland gewissermaßen verschollen, man hörte überhaupt kaum noch etwas von ihm, der wie Pirol und Blauracke gewiß ein abgesprengter Rest unserer einstigen subtropischen Tertiär-Ornis ist, und es tauchte bereits die Befürchtung auf, daß er möglicherweise schon ganz aus seinen uralten Brutbezirken verschwunden und somit in Deutschland ausgestorben sei. Er wäre dann von demselben Schicksal ereilt worden, wie der noch zu Geßners Zeiten bei uns vorgekommene „Waldrapp", eine dunkle Ibisart, die jetzt auf Nordafrika beschränkt ist. Nunmehr hat aber Karl Lindner[3] auf eigens zu diesem Zwecke unternommenen Reisen den Steinsperling nach langem und mühevollem Suchen in der Gegend westlich von Kahla bei Gumperda und westlich von Rudolstadt als sicheren Brutvogel wieder aufgefunden. Erfreulicherweise hat sich der genannte Forscher nicht damit begnügt, nach moderner Manier möglichst viele Bälge für die Museen zu sammeln und damit diese rara avis vielleicht vollends auszurotten, sondern er hat sein Hauptaugenmerk auf eine sorgfältige Erforschung der bis dahin völlig vernachlässigten Biologie des merkwürdigen Vogels gerichtet. Und da erfahren wir denn eine ganze Masse



Männchen. Weibchen.
Die äußerlichen Unterscheidungsmerkmale der Geschlechter bei den Graupapageien.

Neues und Merkwürdiges. So scheint nach den sehr sorgfältigen Beobachtungen Lindners das Vorkommen des Steinsperlings von einer ganz bestimmten geologischen Beschaffenheit der Gegend abhängig zu sein. Er findet sich nämlich an kahlen, karstartigen Berghängen, da, wo der Buntsandstein von steil aufgesetztem Muschelkalk überlagert wird. Das ist eine Tatsache, die sehr zu denken gibt! Sie wäre wohl näherer Erforschung wert, wie überhaupt all die uns vorläufig noch recht unklaren Beziehungen zwischen Geologie und Ornithologie, worauf ich bereits in meinem Bändchen über „Die Vögel des deutschen Waldes" hingewiesen habe. Dann:

[1] X. Jahresbericht des Komites für ornithol. Beobachtungsstationen.

[2] Schwarzburg-Rudolstädtische Landeszeitung vom 27. Januar 1889.

[3] Ornithol. Monatsschrift, XXXI, 46.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Steinsperling hüpft auf der Erde nicht in der plumpen Manier der gewöhnlichen Spatzen, sondern er läuft schrittweise, läuft geradezu graziös und macht sich dabei ordentlich schlank, so daß sich der überraschte Beobachter „nicht genug darüber wundern und daran ergötzen konnte!" Auch als Sänger zeigte sich der Steinsperling seinen proletarischen Vettern weit überlegen, und sein etwas verworrenes Lied machte den Eindruck, als sänge der Vogel mehrstimmig oder als ließen sich mehrere Vögel zugleich hören (ähnlich wie beim Blaukehlchen). Die Brutzeit ist frühzeitiger, als in der Literatur angegeben wird, denn Lindner traf den Vogel bereits Mitte Juni beim Füttern von 8 bis 10 Tage alten Jungen an, die sich dann aber auffallend langsam entwickeln, obwohl sie anfangs ungewöhnlich groß sind. Das Nest stand in einem hohlen Baume. Auch für das Moseltal, das Rhöngebiet und die Waldenburger Berge in Schlesien ist der Steinsperling schon nachgewiesen worden. Es wäre von großem Werte, wenn auch unsere Leser diesem raren Spatz ihre Aufmerksamkeit schenken wollten, denn es ist sehr leicht möglich, daß er auch noch in anderen Gegenden Deutschlands unbeachtet sein stilles Dasein führt. Aber wie viele Menschen achten wohl bei uns genauer auf derartige unscheinbare Vögelchen, noch dazu, wenn es „nur" Spatzen sind?

Die geheimnisvollen Schleier, die das Phänomen des Vogelzuges für unser wissensdurstiges Auge verhüllen, sind noch immer erst zum geringsten Teile gelüftet, und wir dürfen eine annähernd befriedigende Lösung dieser hochinteressanten Fragen wohl überhaupt erst von einer weiteren Entwicklung der Luftschiffahrt erwarten, die es dem Forscher gestattet, die gefiederten Wanderer in ihrem ureigenen Reiche zu verfolgen. Daß der Vogelzug in hohem Maße von den Witterungsverhältnissen abhängig ist, wußte man schon lange, aber bei allen diesbezüglichen Untersuchungen hatte man einen Faktor bis in die neueste Zeit hinein in geradezu sträflicher Weise vernachlässigt, obwohl er vielleicht der allerwichtigste ist: den Luftdruck.

Da hat nun eine überaus gründliche Studie von Professor M. Marek[4] Wandel geschaffen. Aus seinen mit großem Scharfsinn kombinierten Untersuchungen lassen sich etwa folgende Schlüsse ziehen, die das Interesse auch weiterer Kreise erregen dürften: die Zugvögel wandern in relativ geringen Höhen und fast immer mit dem Winde. Die Vorstöße der barometrischen Maxima[5] gegen Mittel- und Südeuropa sind als Ursachen für den Beginn des Herbstzuges anzusehen, die Vorstöße des subtropischen Maximums haben mit ihren Folgeerscheinungen den Beginn des Vogelzuges im Frühjahr zur Folge. Die Zugvögel wandern aus den Gebieten hohen Luftdruckes nach den Gebieten niederen Luftdruckes. Der Herbstzug zerfällt in mehrere Perioden, was von den Vorstößen der barometrischen Maxima abhängt, d. h. auch der Verlauf des Zuges, seine Dauer und Gestaltung wird von den barometrischen Maxima beeinflußt, wobei auch die Gebiete niedrigen Luftdruckes eine große Rolle spielen. Anhaltend antizyklonales[6] Wetter beschleunigt den Vogelzug, andauernd zyklonales[6] verlangsamt ihn. Eine mannigfache und wechselnde Luftdruckverteilung verursacht die Unregelmäßigkeiten im Vogelzuge, und in demselben Sinne wirken auch lokale Maxima und Minima. Die Lage der barometrischen Maxima und Minima[7] beeinflußt die Richtung des Zuges und bewirkt eventuell auch Änderungen in dieser, die öfters allgemeiner, meist aber nur lokaler Natur sind. Die barometrischen Minima begünstigen eine Überwinterung mancher Zugvögel in unseren Breiten. Im Frühling wandern die Zugvögel auf der südlichen Seite der barometrischen Depressionen[7]. Solche befördern das Überfliegen des Mittelmeers. Von Einfluß sind aber auch die Hauptdepressionen des Atlantischen Ozeans und die sogen. Teilminima[8] (z. B. der Adria). Die barometrischen Depressionen führen und leiten die Zugvögel auf ihrer Frühlingsreise. Vorstöße des nordwestlichen und des polaren Maximums verursachen oft nicht nur eine Unterbrechung im Zuge, sondern auch eine rückläufige Bewegung und wirken mit ihren Folgeerscheinungen (Kälterückfälle) häufig verderblich auf die Vogelwelt ein. Die Ankunftsdaten der einzelnen Arten häufen sich am meisten dann, wenn sich Gebiete niedrigen Luftdruckes um England und in Nordeuropa befinden, besonders wenn zugleich auch

[4] Ornithol. Jahrbuch, XVII, 81.

[5] Gebiete mit dem derzeit höchsten Luftdruck.

[6] Zyklonal nennt man die dem Laufe des Uhrzeigers entgegengesetzte Luftbewegung um einen Ort niedrigeren Luftdrucks, antizyklonal die dem Laufe des Uhrzeigers entsprechende Luftbewegung um einen Ort höheren Luftdruckes; auf der südlichen Halbkugel liegen die Verhältnisse umgekehrt. Ausgesprochen zyklonales, also durch Herannahen eines Gebietes mit sehr tiefem Luftdruck bedingtes Wetter wird in unseren Breiten durch Sturm und Regen charakterisiert, antizyklonales durch Schönwetter.

[7] Gebiete niedrigsten Luftdruckes.

[8] Solche bilden sich durch Absonderung von großen, schon bestehenden Zyklonen auf dem Atlantik.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

noch eine südliche Depression auftritt; sie stehen in einer gewissen Beziehung zur Entwicklung der Pflanzen- und damit auch der Insektenwelt. Die Zugstraßen der Vögel verbinden das um den Nordpol herum lagernde polare Maximum mit den bedeutendsten Depressionszentren Europas. Das vorzeitige Erscheinen einzelner Vögel im Frühling, das frühere Erscheinen auf der Nordseite der Gebirge und in höheren Lagen, das Überfliegen hoher, schneebedeckter Gebirge, das Vorkommen von Irrgästen und andere Regelwidrigkeiten lassen sich ebenfalls auf den Einfluß der barometrischen Maxima und Minima zurückführen. Der heutige Vogelzug beruht nach der Auffassung Mareks auf einem Instinkt, dem uralte, vererbte, während der Eiszeit gesammelte Erfahrungen zugrunde liegen, die sich im Laufe der Jahrtausende den Luftdrucksveränderungen und ihren Folgeerscheinungen angepaßt haben.

Es scheint nun aber, als ob manche Vögel ihre Wanderungen nicht auf den Herbst und Frühling beschränkten, sondern als ob sie ihrer Reiselust selbst während der sommerlichen Brütezeit nicht völlig Zügel anlegen könnten. So machte unlängst Ludwig Siegl[9] darauf aufmerksam, daß die Wacholderdrosseln in Südmähren schon Ende März zum Nestbau schreiten, nach dem Ausfliegen der Jungen Ende Mai oder Anfang Juni aber weiter nordwärts ziehen, um dort eine zweite Brut zu machen. Wir hätten hier also eine wunderbare und sehr im Interesse der Artvermehrung gelegene Anpassung an klimatische Verhältnisse vor uns, die es dem Vogel ermöglicht, zwei Bruten groß zu ziehen, während das rauhe Klima seiner ursprünglichen nordischen Heimat ihm nur eine Brut gestatten würde. Es wäre von hohem Interesse, solche Verhältnisse eingehender festzulegen, und auch hierbei könnten die Laienbeobachter erfolgreich mitarbeiten, denn es ist zu vermuten, daß Ähnliches auch bei anderen Arten vorkommt. Bei Singdrosseln und Hänflingen will Siegl beobachtet haben, daß sie die erste Brut im Walde machen, zur zweiten aber in die Gärten und Anlagen ziehen, wenn hier die fortgeschrittenere Belaubung erst mehr Schutz gewährt.

Die Papageienliebhaber unter unseren Lesern werden wissen, daß man bei diesen gefiederten Sprechern sogen. „Damenvögel" und „Herrenvögel" unterscheidet, je nachdem sie gegen Damen oder Herren größere Zutunlichkeit an den Tag legen. Der männliche Papagei wird immer sich einer Dame gegenüber weitaus liebenswürdiger erweisen: eine merkwürdige Erscheinung, die sich auch bei anderen gezähmten Tieren in mehr oder minder hohem Maße findet und die ja auch Dr. Zell in seinen Studien über die Tierseele schon wiederholt gestreift hat. „Damenvögel" gelten im allgemeinen als weitaus wertvoller, da sie als männliche Individuen meist talentvoller und sprachbegabter sind. Nun sind aber die Geschlechter bei den großen Papageien sehr schwer zu unterscheiden, und für unseren begabtesten Sprecher, den Jako, gab es in dieser Beziehung bisher überhaupt kein stichhaltiges Kennzeichen. Nun macht F. O. Koch,[10] der als Plantagendirektor in Kamerun vielfach Gelegenheit hatte, Graupapageien zu schießen und anatomisch zu untersuchen, darauf aufmerksam, daß der Kopf des weiblichen Jako runder, kürzer und breiter, und der Schnabel gebogener ist wie beim Männchen. Außerdem läuft der kahle Augenfleck beim Weibchen stets mehr abgerundet aus, während er beim Männchen viel zugespitzter erscheint. Unsere Abbildung wird diese Verhältnisse deutlicher machen, und wir glauben, unseren Lesern damit einen beachtenswerten Fingerzeig für den Einkauf von Papageien gegeben zu haben. Dr. Kurt Floericke.

[9] Mitteilungen über die Vogelwelt, VII, 9.

[10] Mitteilungen über die Vogelwelt, VII, 2.

Die Bauwerke der Korallen.

Von K. Diederichs, Eutin. Mit 8 Abbildungen.

Eines der romantischsten Gebiete der Tiroler Alpen, die nach dem Franzosen Dolomieu benannten Dolomiten, so sagen uns die Geologen, sind nichts anderes als die ihrer Rinde entkleideten Kerne von Korallenfels, aufgebaut von dem Geschlechte der riffbildenden Korallenpolypen in den Urtagen der Erde. Dem kundigen Wanderer aber, der diese abenteuerliche Bergwelt durchstreift, weitet sich der Blick. Er schaut im Geiste zurück in Zeiten, wo diese grünen Matten, diese grotesken Felszacken noch bespült wurden vom blauen Triasmeer.

Damals, vor Jahrmillionen, mögen wohl schon die über 3000 m hohe Spitze des Lang-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kofel oder die Felszacken des Rosengarten als steile Korallenklippen vom Meer umbrandet gewesen sein. Und jenseits des Riffes wird die gewaltige Ortlergruppe als lachende Tropeninsel, bewachsen mit herrlichen Araukarien, Baumfarnen und Riesenschachtelhalmen, aus der Flut geragt haben. Im Meere tummelten sich riesige Saurier, Ganoidfische und mächtige Ammonoiden (eine Tintenfischart, die uns heute nur noch in dem Nautilus mit seiner prachtvollen Schale erhalten ist). Es ist schwer, sich einen Zusammenhang zwischen heute und damals vorzustellen. Und doch steht auch er mit ehernem Griffel in diesem mesozoischen Gestein geschrieben.

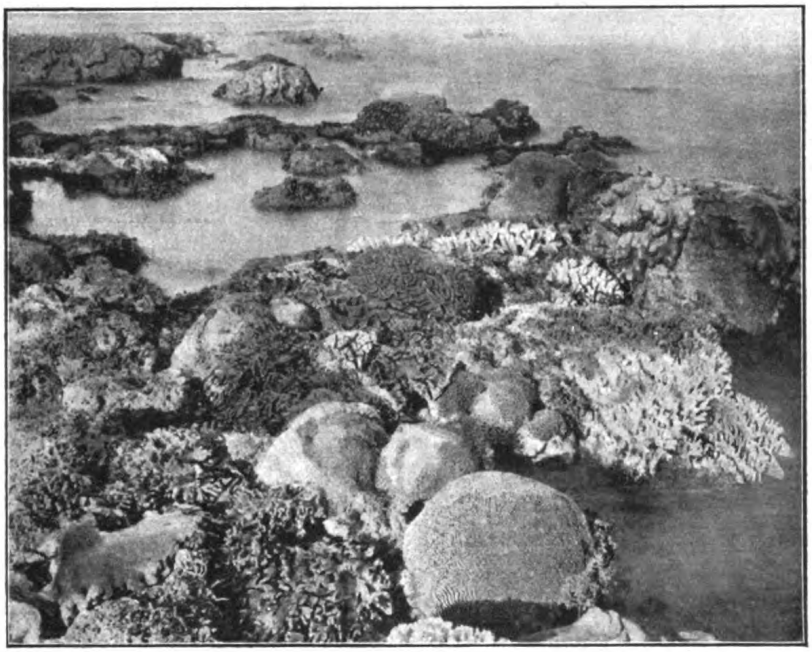


Abb. 1. Aus den Korallenwiesen der Südsee. (Vorwiegend Alcyonaris-Formen.)

Eine Menge jener seltsamen triassischen Meerestiere finden wir wohlerhalten versteinert im harten Dolomitfelsen.

Immerhin aber würde sich das geheimnisvolle Rätsel der eigentümlichen Natur dieser Kolossalbauten der Vorzeit wohl schwerlich enthüllt haben, wenn nicht noch heutigentages in der fernen Südsee und im Indischen Meere eine ebensolche Bautätigkeit der Korallenpolypen sich vor unseren Augen beständig abspielte. In diesen korallenreichen Meeresteilen erleben wir eines der gewaltigsten Wunderwerke der Natur, hier lernen wir die große Macht des Kleinen in ihrer ganzen Wucht kennen.

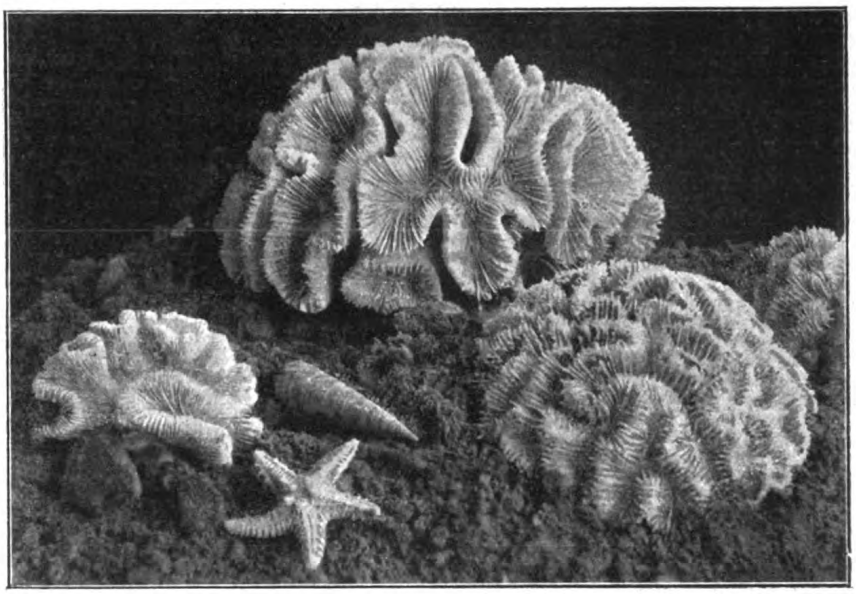
Die Forscher nennen die Bauwerke der Korallenpolypen Riffe. Und zwar werden nach der jeweiligen Bauweise drei Arten unterschieden: Saumriffe, die das Ufer als festen Saum einfassen, Barrierenriffe, die durch einen Kanal vom Festlandufer getrennt und ihm als Damm oder Wall vorgelagert sind, und Lagunenriffe oder Atolle, die mitten im Weltmeere als niedrige, ringförmige Inseln aus der Flut ragen.

Das Baumaterial der Korallen ist kohlensaurer Kalk, der dem Meerwasser in gelöster Form reichlich beigemengt ist. Und was die winzigen Polypentiere, die auf einer verhältnismäßig niederen Lebensstufe stehen, aus diesem Mörtel zu machen wissen, das zeigen uns ihre wundervollen Bauwerke, die verschiedenen Korallenformationen in ihrer unerschöpflichen Formenfülle. Vielleicht gibt es keine zweite Tatsache, die so angetan ist, uns Achtung einzuflößen vor dem, was man Leben nennt.

Bis zu einem gewissen Grade ist es immer noch mit dem Schleier des Geheimnisses umgeben, wie es die kleinen, sternförmigen Korallenpolypen fertig bringen, den im Meerwasser gelösten Kalk in so genau bestimmten Formen wieder auszuscheiden: Ein Kalkstühlchen reiht sich an das andere, Millionen davon werden zur gewaltigen Gehirn- oder Mäanderkoralle, zur Blatt- und Pilzkoralle. Sie setzen sowohl die schönen, tiefroten Orgelkorallen wie die mächtigen meterhohen Geweihkorallen zusammen. Aus ihnen bestehen die herrlichen Asträaceen, die Alcyonarien, die großen Madreporenblöcke und tausend andere.

Und aus diesen schöngeformten Einzelbauten, die sich kolonieartig zusammenschließen, führen die Korallen ihre gewaltigen Riffe auf, hieraus bauen sie Inseln, umgürten Länder und türmen Berge auf. In einer Gesamtlänge von 700 km erstreckt sich das Riff von Neukaledonien, und das Great Barrier-Reef von Australien ist gar 1600 km lang. Über 1000 Inselatolle sind allein im Malediven-Archipel von Korallen erbaut. Und die Gesamtfläche, die sie im Stillen Ozean bedecken, beträgt Tausende von Quadratmeilen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Trachyphyllia amarantum Mussa regalis Symphyllia radians

Abb. 2. Eine Gruppe riffbildender Korallentiere.

Von allen Riffformen gaben die Atolle den Forschern das schwerste Rätsel zu lösen auf. Lange hat es gedauert, bis man ihrer Entstehungsgeschichte auf den Grund kam. Dem genialen Charles Darwin war es vorbehalten, sie durch seine feindurchdachte Senkungstheorie in ihrer ganzen Größe klarzulegen.

Eine längst bekannte Tatsache ist es, daß die Korallen in ihren Wassern mit verschwindend wenigen Ausnahmen Licht- und Wärmekinder sind. Ihre Lebensgrenze liegt kaum 100 m tief unter dem Wasserspiegel. Nun steigt aber die Außenkante des Korallenatolls aus einer Tiefe von mehr als 2000 m vom Meeresgrund herauf zur Oberfläche, und alles, selbst die untersten Grundlagen, besteht aus Korallenkalk. Das haben Bohrungen bewiesen. Wie ist dieses Wunder zu erklären, welche Macht half diesen winzigen Gebirgserbauern einen solchen Bergkoloß auftürmen?

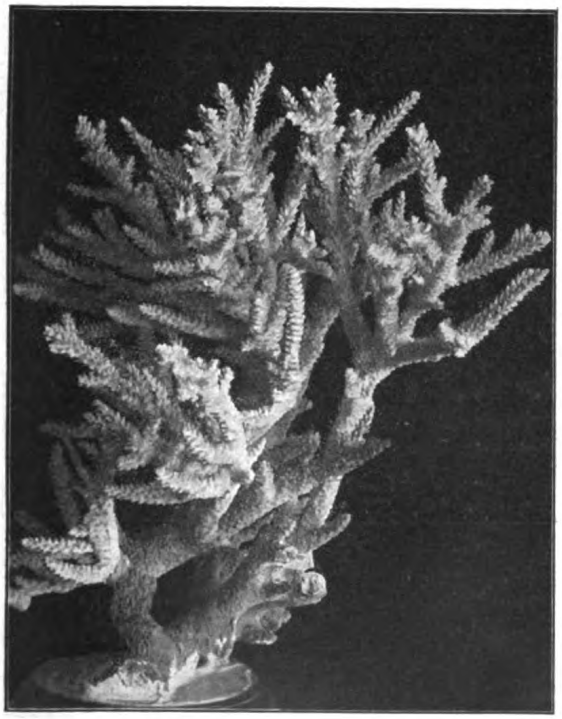


Abb. 3. Madrepora raniculosa.

Auf seiner Weltumseglung mit dem „Beagle" studierte Darwin auch den Bau der Koralleninseln, und sein Scharfblick fand bald den richtigen Ausweg: Eine verborgene Klippe, ein Urfels verschaffte zunächst den Korallen die nötigen Existenzbedingungen, den Anhaltspunkt in einer gewissen, den Tieren zum Leben nötigen Tiefe. Hierauf bauten die ersten Korallengenerationen ihre Kalkpyramiden. Die Tiere starben, und auf der toten Mörtelschicht ihrer Ahnen bauten neue Generationen lustig weiter, bis die Oberfläche erreicht war.

Hier setzt nun Darwins Senkungstheorie ein: Unseres Planeten schicksalbestimmtes Los ist seine beständige Veränderung. Mutter Erde regte sich, sie ruht ja niemals ganz, und langsam sank die Urfelsklippe mit ihrer Korallenkrone zurück in ihren Schoß. Die Korallentiere aber, die unter ihr Lebensniveau gerieten, mußten, um nicht zugrunde zu gehen, nach oben hin weiterbauen. So wird der Senkung des Riffes stets durch den gleichen Betrag an Wachstum in entgegengesetzter Richtung Schach geboten. Korallenetage erhebt sich auf Etage, kühn bauen die Enkel auf den Leichen ihrer Ahnen weiter zu immer neuem Leben.

Das ist aber noch nicht das Ganze.

Eine zweite Lebensgewohnheit der Korallen, die mit ihren Ernährungs- und Fortpflanzungs-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

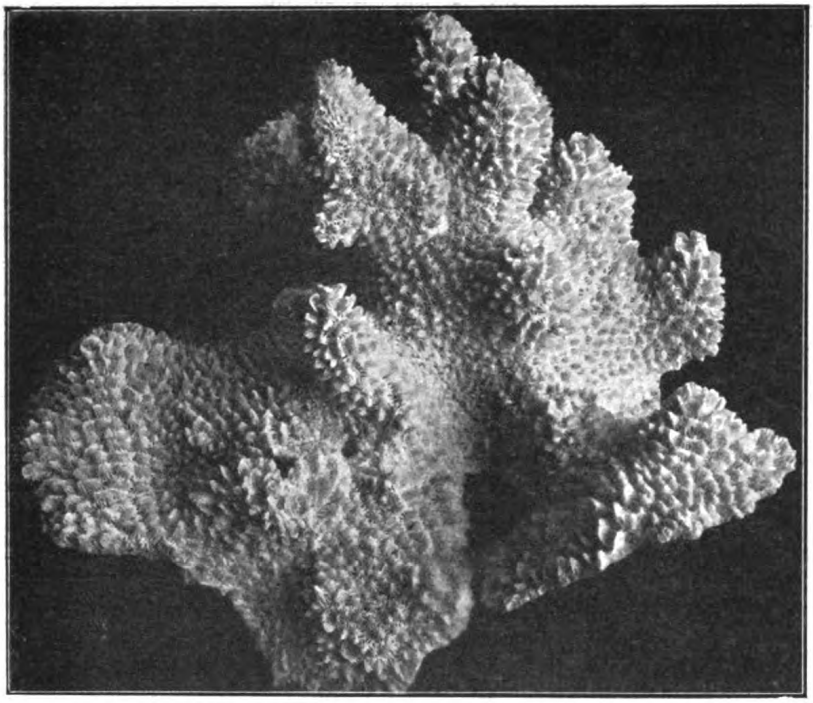


Abb. 4. Hydnophora polygonata.

Meeresspiegel verschwunden ist. Vom Sturme losgerissene Korallenblöcke und von den Wogen zu Sand zerriebene Trümmer heben das Riff allmählich aus dem Wasser empor. Angeschwemmter Pflanzensame, besonders die zähe Kokosnuß, beginnt lustig zu keimen, und bald ist der Mauerrand mit Vegetation belebt. Landkrebse, deren Larven noch im Wasser leben, nebst anderem Getier, erobern sich das Land, bis endlich auch der Mensch erscheint.

Das Leben hat dem Leben eine Wohnstätte erbaut auf einer Landschaft, die sicher ihresgleichen auf Erden sucht.

verhältnissen zusammenhängt, macht eingreifend ihre Wirkung geltend. Die Korallenpolypen gedeihen dort am besten, wo die Brandung am stärksten tost. Das ist natürlich an der äußeren Peripherie des Atolls der Fall, und dort wird denn auch der steinerne Korallenwall am mächtigsten aufgetürmt, während im Binnenraum, in der Lagune, die Korallen nicht so üppig zur Entfaltung kommen. So entsteht das typische Atoll, rings als Ring: das von den Korallen aufgebaute, alte Landufer des Urfelsens, drinnen die tiefe Lagune, in der das frühere Land längst unter dem

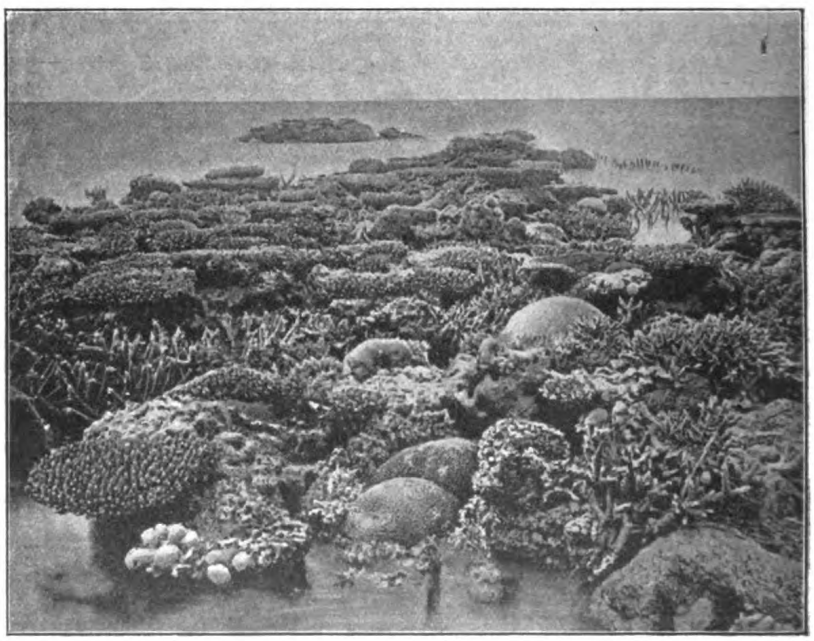


Abb. 5. Äußere Barriere eines Korallenriffs.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Mensch als Maschine.

(Schluß). Von Dr. H. Dekker, Wald-Solingen. Mit Abbildung.

Zu jeder Muskeltätigkeit ist nicht nur ein Muskel tätig, sondern eine ganze Reihe. Ein jeder Muskel hat einen anderen oder eine Gruppe von anderen, die ihm entgegenarbeitet. Der eine beugt, der andere streckt. Solche Widersacher nennt man „Antagonisten". Abb. 3 soll Beuger und Strecker des Oberarms darstellen. Ich lasse den Arm schlaff herunterhängen und fühle am Oberarm die Muskeln schlaff. Jetzt nehme ich ein Gewicht bei herunterhängendem Arm auf und fühle, wie Strecker und Beuger des Oberarms sich fest zusammengezogen haben, um so mehr, je größer das Gewicht ist (Demeny). Grund dieser Zusammenziehung ist, daß sie das Ellenbogengelenk versteifen wollen. Ohne ihre Hilfe würde es schlottern. Die Maschinentechnik kann solch schlottrige Gelenke nicht gebrauchen. Nehmen wir irgend ein Gelenk der Technik, etwa das eines Zirkels, so sehen wir, daß das Schlottern durch eine passende führende Vorrichtung vermieden ist. Beim Ellenbogengelenk haben wir solche Einrichtung nicht. Hier stoßen wir auf einen prinzipiellen Gegensatz zwischen Maschinentechnik und natürlicher Technik. Bei den Maschinen kommt alles darauf an, möglichste Genauigkeit der beabsichtigten Bewegung zu erzielen und den toten Gang, das Spiel, zu vermeiden. Zu dem Zweck gebraucht man Lager, Zapfen, Schienen oder Führungen, die die Bewegung in die gewollte Bahn zwingen. Man nennt diese Einrichtungen „zwangsläufige", und nach einem Ausspruch von Reuleaux soll der Fortschritt der Technik nur dadurch ermöglicht werden, daß man immer mehr lernt, zwangläufige Maschinen zu bauen. Dem gegenüber sehen wir in dem Ellenbogengelenk die Präzision der Bewegung nicht durch sichere Führungen und Lager hergestellt, sondern durch „Kraftschluß", durch Muskelzug. Kraftschlüssige Maschinen gibt es zwar auch, man vermeidet den Kraftschluß aber in der Technik möglichst und erstrebt Zwangläufigkeit, um Arbeit zu sparen. Und Natur spart also keine Arbeit? O doch, erst recht. Denn wenn die Natur überall zwangläufige Vorrichtungen schaffen wollte, dann bedürfte sie dazu einer Fülle von Einrichtungen, von Knochenzapfen, Spangen, Schienen, die den Körper beschwerten und alle — ernährt werden wollten, auch dann, wenn sie nicht an der Arbeit beteiligt wären. In der Natur frißt totes Kapital, in der Technik nicht. Da ist es dann sparsamer, die Präzision jedesmal, wenn sie erfordert wird, durch Kraftschluß herzustellen. Abgesehen davon erlaubt der Kraftschluß eine gewisse Freiheit der Bewegungen, wie sie bei den tausenderlei täglichen Bedürfnissen des Körpers nötig ist, während bei den zwangläufigen Maschinen nur eine einzige, diese aber mit der größten Präzision ausgeführt wird. So ist es also sparsamer für die Natur, die Präzision für jeden einzelnen Fall durch Muskelzug zu erzeugen, als dauernd auf die Erhaltung zwangläufiger Vorrichtungen Kraft zu verwenden.

Wir kehren zu unseren „Antagonisten", den im entgegengesetzten Sinne wirkenden Muskelgruppen, zurück. Nicht immer arbeiten diese so Hand in Hand, wie in dem Beispiel des gestreckten Arms. Ich beuge den Arm langsam und fühle, daß beide, Strecker und Beuger, in Tätigkeit sind. Das ist erklärlich, weil sonst die Sicherheit der Bewegung leiden würde. Das Gelenk muß eben kraftschlüssig festgestellt werden. Jetzt beuge ich den Arm rasch, und nur der Beuger ist wirksam, nicht aber der Strecker (Demeny). Dieser tritt erst am Schluß der Bewegung in Tätigkeit, um sie zu hemmen. Ja noch mehr. Nehmen wir zwei andere derartige Muskelgruppen: den äußeren und inneren Augenmuskel. Jedes Auge kann sich mit Hilfe dieser Muskeln nach rechts und links drehen. Topolanski hat gezeigt, daß bei Bewegung des Auges nach außen (die selbstverständlich der äußere Augenmuskel bewirkt) der innere Muskel nicht bloß untätig ist, sondern sogar erschlafft und sich verlängert, um die Arbeit zu erleichtern (die Augenbewegungen sind zwangläufig, Kraftschluß kommt hier nicht in Frage). Wir sehen daraus also, daß überall da, wo Kraftschluß gebraucht wird, die „Antagonisten" zusammen tätig sind, so beim Versteifen des Gelenks und bei langsamen Bewegungen, während der Organismus schon bei raschen Bewegungen Arbeit zu sparen sucht. Wo vollends, wie beim Auge, zwangläufige Präzisionsvorrichtungen vorhanden sind, da wird die Muskelsparsamkeit auf die Spitze getrieben.

Ein Muskel leistet Arbeit nach der Anzahl der darin enthaltenen Muskelfasern, und zwar jeder Quadratzentimeter des Querschnitts beim Menschen etwa 10 kg! Zwei gleiche Muskeln nebeneinander leisten also das Doppelte des einfachen. Denke ich mir den einen aber von doppelter Länge, so leistet er nicht mehr Arbeit, sondern kann sich mehr verkürzen. Je schwerer die Last, desto dicker muß der Muskel sein; je weiter die Last zu befördern, desto länger. Nun haben die Untersuchungen gezeigt, daß Länge und Dicke

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unserer Körpermuskeln genau der zu leistenden Arbeit entspricht. Wird durch dauernde Vermehrung der Arbeit die Aufgabe erschwert, so verdicken sich die Muskeln, wie der Arm des Schmiedes und die Waden der Tänzerin beweisen. Aber auch die Länge der Fasern ändert sich nach Bedarf. Es ist durchaus unrichtig, zu glauben, daß Übung den Muskel stärke oder verdicke; nur die größtmöglichste Leistungsfähigkeit sucht der Körper herzustellen, und dazu bedarf es zuweilen der Verkürzung. Wenn der Chirurg gezwungen war, ein Glied dadurch zu kürzen, daß er ein Stück aus der Mitte des oder der Knochen entfernen mußte, so heilen die Knochenenden verkürzt aneinander. Und die Muskeln, die übermäßig erschlafft nicht zu arbeiten imstande sind, werden kürzer, so daß sie wieder ihre Funktion aufnehmen können (Strasser).

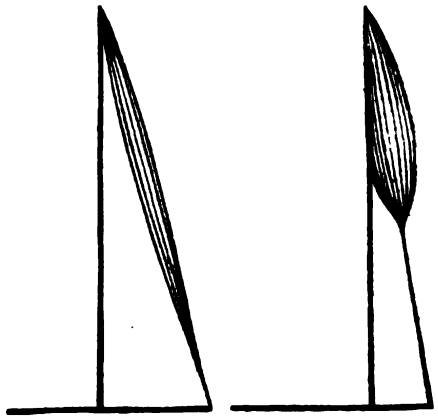


Abb. 5. Das Marey'sche Experiment: Die geraden Linien sollen die Knochen von Fuß und Unterschenkel darstellen. In b ist das Fersenbein durch Operation verkürzt.

So unterliegt auch das Verhältnis von Muskelfleisch und Sehnen dauernd anpassender Veränderung. Die Drehung des Vorderarms um die Längsachse (Pronation) wird bewirkt durch einen pronator quadratus genannten flachen Muskel, der in besonderer Weise von der Speiche zum Ellenknochen zieht. Wenn durch irgend eine krankhafte Veränderung, z. B. durch eine Versteifung des Ellenbogengelenks die Bewegungsfähigkeit des Vorderarms gelitten hat, so daß der Drehmuskel sich nicht mehr vollständig zusammenziehen, die Länge seiner Fasern ausnützen kann, dann wird eben ein Teil seiner Fasern nutzlos und infolgedessen zur Sehne umgewandelt (Roux). Das Längenverhältnis von Muskel zu Sehne wird also genau nach Bedarf geregelt. Marey entfernte vom Fersenbein eines lebenden Kaninchens ein Stück und ließ an den Stumpf die Sehne des Wadenmuskels anheilen (Abb. 5). Der Wadenmuskel hatte infolgedessen, weil der Knochenhebel kürzer geworden, eine größere Arbeit zu leisten, brauchte sich aber nicht so weit zu verkürzen, und siehe da, nach einiger Zeit sah man ihm die Veränderung seiner Arbeitsleistung an: er war dicker und kürzer geworden und hatte eine längere Sehne bekommen. So ist jeder Muskel nach Form und Dicke und Länge seiner Sehne stets und immer ein Ausdruck für die Arbeit, die er zu leisten hat. Eine so genaue Abstimmung der Maschine auf die geforderten Ansprüche kennt die Technik natürlich nicht.

Daß der Muskel bis 55%, wahrscheinlich noch mehr, der zugeführten Energie ausnutzt, haben wir gesehen. Er arbeitet — wie schon oben gesagt — um so sparsamer, je weniger verkürzt er ist (weswegen wir ein Gewicht, z. B. beim Heben über den Kopf mit stumpfwinklig gebeugtem Arm erhoben halten). Wie die chemische Spannkraft der Leberstärke (und des Fettes?) in äußere Arbeit umgesetzt wird, davon haben wir noch gar keine Kenntnis. Wir wissen nur, daß ein tätiger Muskel von fünfmal mehr Blut durchströmt wird als der ruhende, daß er während der Tätigkeit zwanzigmal so viel Sauerstoff verbraucht, während einer bestimmten Zeit durchschnittlich 35 mal so viel Kohlenstoff verbrennt, als im Ruhezustande (Chauveau). Wir wissen auch, daß neben der mechanischen Arbeit Wärme erzeugt wird (sie ist nötig für den Betrieb des Körperhaushalts). Heidenhain hat gefunden, daß der Muskel bis zu einer gewissen Grenze um so mehr Arbeit leistet, je mehr ihm zugemutet wird; weiter, daß, je mehr er arbeitet, desto mehr Brennmaterial von vornherein zur Heizung verlangt, daß aber bei größerer Arbeit im Verhältnis weniger Wärme gebildet wird, als bei geringerer. Das sind geradezu raffiniert zweckmäßige Einrichtungen, um an Kraft und Heizmaterial zu sparen.

Wohin wir blicken, ob wir die äußere technische Konstruktion, die Vorrichtungen zur Arbeitsleistung oder die innere Einrichtung der Muskelmaschine studieren, oder ob wir die Ausnutzung und Bedienung des Betriebs betrachten, überall dieselbe große Sparsamkeit. Eine Sparsamkeit und Zweckmäßigkeit, an der sich die Technik ein Beispiel nehmen kann. Vielleicht kommt diese durch genaueres Studium der Muskelmaschinenarbeit noch einmal dahin, in bewußter Nachahmung rationellere Maschinen zu bauen, wie sie sich jetzt schon bemüht, im Verein mit den Physiologen die Geheimnisse des Vogelflugs zu ergründen, um daraus Nutzen zu ziehen zur Erreichung eines hohen Ziels, mit stolzen Flugapparaten die Luft zu durchsegeln.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Leuchtmoos und Leuchtwasser.

Von Hans Dittmar, Nürnberg.

Mit 6 Abbildungen.

Steigen wir hinauf auf den Gipfel des sagenumwobenen Ochsenkopf, des zweitgrößten Berges im Fichtelgebirge, so treffen wir kurz unter der Koppe auf einen von Menschenhänden in den harten Granit des Berges getriebenen Schacht. „Schneeloch" heißt ihn heute der Volksmund, weil der Schnee sich dort am längsten, oft bis Mitte Juli, zu halten vermag, während außen schon längst alles blüht und grünt. Alter Überlieferung nach, haben dort die Walen, die Venediger, gehaust und in den Klüften des Berges nach edlem Metall und wertvollem Gestein gegraben. Bot doch gerade der Ochsenkopf ein günstiges Feld für ihre Tätigkeit: hier harrt wie im Kyffhäuser ein deutscher Kaiser der Auferstehung; einem Sonntagskinde öffnet sich der Berg am Johannistage, solange der Pfarrer in Bischofsgrün das Vaterunser spricht, und es darf von den Schätzen mitnehmen, soviel es zu tragen vermag. Doch täuschen uns die Sinne; jetzt sehen auch wir plötzlich am Grunde des geheimnisvollen Schachtes ein goldenes Blitzen und Schimmern, als zögen Adern des köstlichen Metalls dort unten durch das graue Gestein. Beherzt steigen wir hinab, um uns das geheimnisvolle Glühen näher anzusehen, und plötzlich scheint alles in die Tiefe versunken zu sein. Mißvergnügt treten wir zurück, aber da ist plötzlich das Gleißen in den Klüften und Ritzen wieder sichtbar. Begierig stürzen wir uns darauf; leicht läßt sich der goldiggrüne Überzug vom Steine abheben; wir sehen genauer zu und finden, daß uns weiter nichts als ein feuchtes graugrünes Stückchen Erde in der Hand geblieben ist, das wir ärgerlich zur Seite werfen oder besser für eine spätere Untersuchung aufheben. Vielleicht trifft es sich, daß wir im Fichtelgebirge auch jenes gewaltige Felsenmeer am Nordabhang der doppelgipfligen Kösseine, die Luisenburg, besuchen. Dort zeigt uns der Führer in dämmerigen Felsenhöhlen dieselbe Erscheinung, die wir schon im Schneeloch beobachtet hatten. Er erklärt uns, daß der goldige Schimmer von dem Leuchtmoose herrühre, und macht uns darauf aufmerksam, daß er nicht von jeder Stelle aus wahrzunehmen ist, sondern daß er oft schon erlischt, wenn wir nur einen einzigen Schritt seitwärts treten.

Doch nicht nur Leuchtmoos, sondern auch Leuchtwasser treffen wir in diesem romantischen Erdenwinkel an. Einige der zwischen moosbewachsenen Felsen liegenden kleinen Moortümpel, tief versteckt unter dunkeln, mit langen Flechten bewachsenen Fichten, leuchten oft plötzlich auf, als wenn sie mit flüssigem Golde erfüllt wären. Freilich ist auch hier der schöne Glanz nur von einzelnen, eng begrenzten Plätzen aus zu beobachten. Schöpfen wir ein wenig von dem Wasser, so sieht die Hand wie mit einem braunen glanzlosen Staube überzogen aus. Doch auch von hier wollen wir eine Wasserprobe zur Untersuchung mit nach Hause nehmen.

Leuchtmoos und Leuchtwasser vermögen uns also wohl eine Andeutung zu geben, wie die Sagen von den plötzlich vor dem Wanderer auftauchenden Schätzen entstanden sind, die entweder ebenso plötzlich wieder in die Erde versinken oder sich daheim bei näherer Betrachtung als Moos und faules Laub entpuppen.

Doch wir wollen der Sache nähertreten und mit Lupe und Mikroskop unser mitgebrachtes

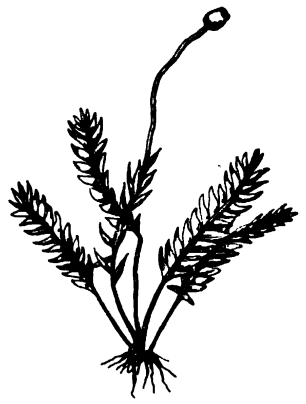


Abb. 1. Leuchtmoos (Schistostega osmundacea) in vierfacher Vergrößerung.

Material durchmustern, um zu ergründen, wo das Leuchten und der goldige Glanz herrühren mögen.

Bei oberflächlicher Betrachtung und bei Anwendung einer nur schwachen Vergrößerung finden wir in dem graugrünen Gesteinsüberzug, der uns vorher durch sein prächtiges Licht entzückt hatte, kleine Moospflänzchen, die sich zunächst nicht wesentlich von andern Moosarten unterscheiden. Es sind, wie Abb. 1 zeigt, zweizeilig beblätterte Sprosse; selten finden sich solche mit Sporenkapseln an der Spitze, fruchtbare Exemplare, die dann aber die Blättchen in spiraliger Anordnung tragen. Bei beiden können wir jedoch keinerlei Organe finden, die uns über das Leuchten der Pflanze Aufschluß geben. Wir müssen also weiter suchen, wenn wir den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Grund dieses merkwürdigen Verhaltens finden wollen. Zerzupfen wir den Moosrasen bei stärkerer Vergrößerung unter dem Mikroskope, so werden uns bald ganz eigentümliche kugelige Zellen auffallen, die ihrerseits wieder in lange verzweigte Zellreihen angeordnet sind (Abb. 2) und an zylindrischen Fäden hängen. Genauere Untersuchung ergibt, daß die kugeligen Zellen

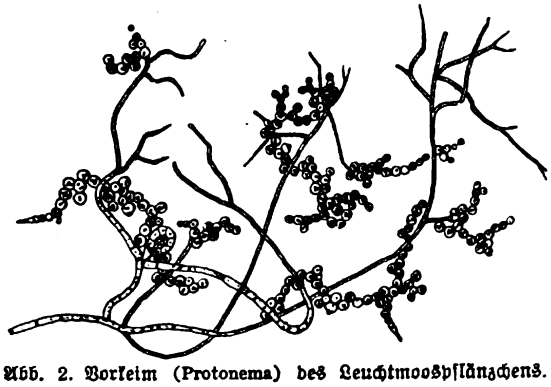


Abb. 2. Vorkeim (Protonema) des Leuchtmoospflänzchens.

sich alle in einer Ebene ausbreiten, und aus einander hervorsprossen. Von den langgestreckten zylindrischen Zellen gehen an vielen Stellen Rhizoide aus, Gebilde, die bei den Moosen die Stelle der Wurzeln vertreten; sie dringen natürlich in den Boden ein, dem sie die Nahrung für die Pflanze entnehmen müssen. Ferner finden wir eigentümliche eiförmige Knospen (Abb. 2) an den Fäden, und diese klären uns darüber auf, wohin wir das Gebilde, das wir vor uns haben, rechnen müssen. Erinnern wir uns an die Entwicklungsgeschichte der Moose im allgemeinen! Die in Kapseln gebildeten Sporen wachsen bei der Keimung nicht sofort zu einem neuen beblätterten Moosstämmchen aus, sondern bilden zunächst einen mehr oder weniger reich gegliederten Vorkeim, ein Protonema, der sich wesentlich von der fertigen Pflanze unterscheidet, indem er nur aus langgestreckten, mit Rhizoiden versehenen Zellen besteht. An den Verzweigungsstellen des Protonemas entstehen dann kleine Knospen, aus denen die definitive Moospflanze hervorwächst.

Wir haben also in dem oben geschilderten Gebilde den Vorkeim des zuerst beobachteten Mooses, des Leuchtmooses (Schistostega osmundacea Schimp.) vor uns. Freilich zeigt uns sein Protonema ganz eigentümlich gestaltete, kugelige Zellen, die wir sonst noch bei keinem Moose angetroffen haben. Bei genauerer Betrachtung fällt uns auf, daß sie (vgl. Abb. 3) nicht vollständig die Kugelgestalt einhalten, sondern an der dem Boden zugekehrten Seite eine stärkere Ausbiegung besitzen. In dieser Ausbiegung nun finden sich die lebhaft grüngefärbten Chlorophyllkörner in einer kleinen Anhäufung von Protoplasma, das auch als dünner Wandbelag die ganze übrige Zelle auskleidet. In der Protoplasmaanhäufung liegt ferner über den Chlorophyllkörnern ein ohne besondere Behandlung nicht sichtbarer Zellkern. Der übrige Zellraum wird von einem klaren, farblosen Zellsafte erfüllt.

Vergegenwärtigen wir uns nun die natürliche Lage dieser Kugelzellen, so finden wir, daß die vorhin geschilderte Ausbauchung an der dem Lichte abgewendeten Seite ausgebildet ist; da nun das Licht in diesen Klüften gewöhnlich schräg von oben kommt, findet sie sich also auf der dem Boden zugewendeten Bauchseite der Zelle. Versuchen wir nun, uns an Hand der Abbildung 3 ein Bild von dem Gange der Lichtstrahlen in den Protonemazellen zu machen, so werden wir bald auf die Ursache des Leuchtens kommen. Das von oben auf den Vorkeim fallende Licht wird durch die als Sammellinse wirkende kugelige obere Hälfte der Zelle gegen die in der Ausbauchung liegenden Chlorophyllkörner hin abgelenkt und dort an der Unterfläche wieder zurückgeworfen, so daß schließlich die austretenden Lichtstrahlen ungefähr parallel, d. h. gleichgerichtet den eintretenden sind. Da die Chlorophyllkörner grün gefärbt sind, hat natürlich auch das zurückgeworfene Licht eine intensiv goldgrüne Farbe. Diese kugeligen Zellen sind also ungefähr einer kleinen Fahrradlaterne mit grüner Blende vergleichbar, nur mit dem Unterschied, daß in der Laterne selbst Licht

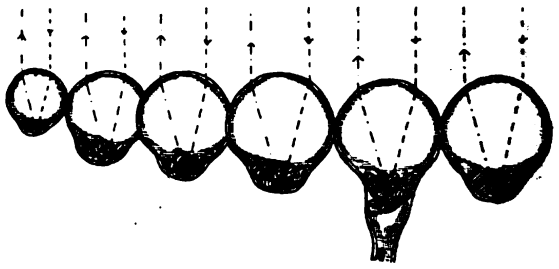


Abb. 3. Gang der einfallenden Lichtstrahlen in den Zellen des Vorkeims vom Leuchtmoos.

erzeugt wird, während das Leuchtmoos nur von außen kommendes Licht reflektiert. Sonst sind alle Teile vorhanden: der vorderen Sammellinse in der Radlaterne entspricht der obere kugelige Teil der Moszelle, dem Reflektor die Ausbauchung mit den Chlorophyllkörnern, sowohl in Anordnung wie in Wirkungsweise.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir beim

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Leuchtwasser. Der braune Staub, der darin enthalten zu sein scheint, löst sich bei mikroskopischer Betrachtung in eine große Zahl mit lebhafter Bewegung durch das Gesichtsfeld unseres Mikroskopes schwimmende Kügelchen auf. Ihre Bewegung verdanken sie einer allerdings erst nach Behandlung mit gewissen Reagenzien sichtbar werdenden Geißel (Abb. 4a). Von Interesse

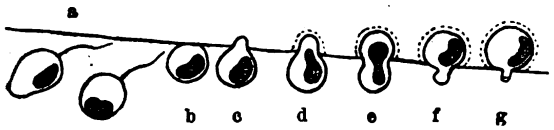


Abb. 4. Leuchtende Geißelalgen, an der Wasseroberfläche freischwimmend

ist es, daß sie bei ihrer Bewegung immer an die dem Lichte zugekehrte Seite zu schwimmen bestrebt sind, also sich stark positiv heliotropisch verhalten. Beobachten wir jedoch weiter! In unserm Tropfen, den wir nicht mit einem Deckgläschen versehen haben, suchen die einzelnen Individuen nicht nur an die Lichtseite, sondern auch an die Oberfläche des Wassers zu kommen. Dabei geht eine eigentümliche Veränderung mit ihnen vor. Direkt unter der Wasseroberfläche angelangt, runden sich die freischwimmenden Schwärmer, die bis jetzt eine etwas gestreckte Form hatten, zu einer Kugel ab (Abb. 4b) und kommen dann zur Ruhe, wohl durch den Verlust oder das Einziehen der jetzt nicht mehr notwendigen Geißel. Dann beginnen sie einen stecknadelkopfförmigen Fortsatz gleichsam durch die Wasseroberfläche zu bohren (c). Dabei wird der über dem Wasser liegende Teil immer größer (d—f), bis schließlich alles Plasma über dem Wasser sich befindet und der ganze Organismus nur noch mit einem kleinen Röhrchen (s. Abb. 4g) mit dem Wasser zusammenhängt.

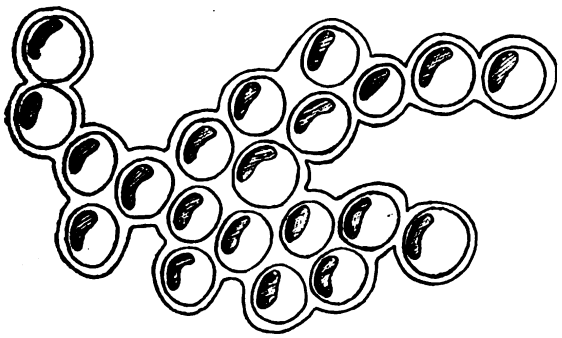


Abb. 5. Chromophyton-Kolonie.

Gleichzeitig wird beim Durchdringen der Wasseroberfläche eine wachsartige Gallerthülle gebildet, mit der sich sowohl die einzelnen Individuen auf dem Wasserspiegel halten, als auch untereinander zu größeren, den Wasserspiegel überziehenden Kolonien vereinigen, d. h. gleichsam verklebt werden können (siehe Abb. 5). Anderseits schützt diese Hülle die kleinen Lebewesen vor Benetzung durch Wasser. Werden sie dennoch gewaltsam unter das Wasser gebracht, so platzen sie und entlassen die anfangs geschilderten geißeltragenden Schwärmsporen. Letztere vermögen in Sphagnumzellen zu überwintern. Diese und andere Beobachtungen haben ergeben, daß der Organismus, den wir hier vor uns haben, in die Gruppe der Flagellaten, d. h. Geißelalgen einzureihen ist, wo er den Namen Chromophyton Rosanoffii Woronin erhalten hat.

Für unsere Beobachtung kommt jedoch nur die, die Wasseroberfläche überziehende Erscheinungsform dieses Flagellaten in Betracht, da sich nur hier Leuchterscheinungen zeigen. Deshalb müssen wir derartige Exemplare näher

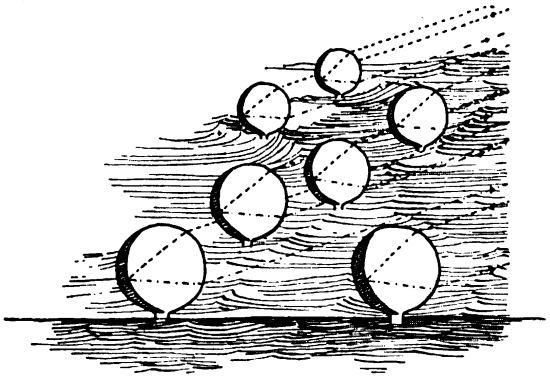


Abb. 6. Chromatophoren der Leuchtalgen.

untersuchen (Abb. 6). Wir finden, daß die kleine Kugel im allgemeinen aus glashellem Protoplasma besteht, in das seitlich ein braungrüner Chromatophor eingelagert ist. Experimentelle Untersuchungen haben gelehrt, daß sich dieser plattgedrückte, von der Seite her beinahe halbmondförmig erscheinende Chromatophor immer an der dem einfallenden Lichte entgegengesetzten Seite der Zelle findet und daß demnach alle auf dem gleichen Wasserbecken schwimmende Exemplare gleichartig gelagert sind.

Vergegenwärtigen wir uns auch hier, wie wir es beim Leuchtmoos getan haben, den Gang der Lichtstrahlen, so sehen wir, daß der vordere Teil der Zelle ebenfalls als Sammellinse wirkt und das einfallende Licht gegen den Chromatophor hin bricht, der dann wiederum wie ein gefärbter Hohlspiegel goldig-braunes Licht ungefähr parallel dem einfallenden Lichte zurückwirft.

Es finden sich also hier bei zwei grundverschiedenen Organismen, bei einer einzelligen Alge

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und bei einem hochdifferenzierten Moose, ganz ähnliche Einrichtungen, die augenscheinlich dieselbe Wirkung hervorbringen, indem sie nämlich von außen aufgefangenes Licht gefärbt wieder zurückwerfen und zwar, wie schon oben erwähnt, immer in der Richtung des einfallenden Lichtes. Das erklärt uns die in der Natur beobachtete Erscheinung des plötzlichen Auftauchens und Verschwinden des Leuchtens, da ja der Beschauer nur dann den Glanz sehen kann, wenn er ungefähr in der Richtung des einfallenden Lichtes Stellung nimmt.

Wir wollen uns jedoch nicht mit der einfachen Feststellung dieser Tatsache begnügen, sondern auch nachforschen, ob und welchen Nutzen dieses Leuchten für die beiden Pflanzen hat. Vergegenwärtigen wir uns zunächst die Standorte der beiden Pflanzen: beide finden wir — speziell auf der Luisenburg in nächster Nähe beieinander — an Orten, die nur wenig Licht empfangen, indem das Leuchtmoos unter Felsenhöhlungen, und die Leuchtalge auf, in tiefem Waldesschatten liegenden Moortümpeln vorkommt. Wollen die beiden Organismen unter diesen Umständen kräftig gedeihen, so müssen sie das wenige auf sie fallende Licht möglichst stark ausnützen. Rufen wir uns noch dazu ins Gedächtnis zurück, daß das Licht im Leben der Pflanze dazu dient, mit Hilfe der Chlorophyllkörner Kohlensäure zu assimilieren, so sehen wir bei Kombinierung beider eben erwähnter Tatsachen den Nutzen leicht ein, den die Leuchtapparate unseren beiden Leuchtpflanzen bringen. Sie dienen lediglich dazu, die geringen Lichtmengen, die die Pflanzen empfangen, dorthin zu konzentrieren, wo sie gebraucht werden, d. h. auf die Chromatophoren; sie sollen also die Pflanzen befähigen, bei geringem Lichtzutritt noch kräftig zu assimilieren. Das Leuchten selbst ist nur eine Beigabe, die durch die gegebene Zellform bedingt ist, jedoch gar keine ersichtlichen Vorteile für die beiden Organismen bringt.

Dabei sind uns gerade die beiden Pflanzen, deren hervorstechende äußerliche Eigenschaft eben das Leuchten ist, ein Beweis dafür, daß man nicht gerade jede Eigenschaft als zum Nutzen der Pflanze erworben betrachten muß, sondern daß wir hier, wie auch oft anderwärts, eben einfach gegebene Eigenschaften vor uns haben, die mit der Zuchtwahltheorie gar nichts zu tun haben, die wir jedoch, falls sie gerade irgend einen Nutzen für die Pflanze oder den Organismus überhaupt hätten, jedenfalls als Errungenschaften der natürlichen Zuchtwahl betrachten würden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß wir außer diesen beiden eben geschilderten Pflanzen noch eine ziemliche Anzahl anderer leuchtender pflanzlicher Organismen kennen, deren Leuchtfähigkeit auf ganz andern, noch nicht genügend erforschten Ursachen beruht. Es sind dies rund 30 verschiedene Bakterien und etwa halb soviel Pilze. Diese können nun im Gegensatz zum Leuchtmoos und der Leuchtalge selbst Licht produzieren, während jene nur von außen kommendes Licht zurückzuwerfen vermögen.

Winternot im Wespennest.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Um Gewißheit darüber zu bekommen, was aus den Insassen eines Wespennestes (s. Heft 1) im Winter wird, bringe ich, als im Dezember bei uns der erste, noch nicht sonderlich strenge Frost eintritt, ein Wespennest aus dem Freien in mein Arbeitszimmer, um seine Insassen dort mit Muße beobachten zu können. Vor der Ausgrabung brauche ich kein Petroleum wirken zu lassen, denn die Kälte der Jahreszeit hat die ungestümen Hautflügler so friedfertig gemacht, daß ich bei einiger Vorsicht nichts von ihnen zu fürchten habe. Nach wenigen Spatenstichen sehe ich das an der oberen Wölbung der Höhle aufgehängte Nest vor mir. In dem Kessel darunter liegen massenhaft Tote und Sterbende. Man könnte meinen, daß die Wespen, wenn sie die Abnahme ihrer Kräfte fühlen, ihre Wohnstätte räumten und sich in diese Katakomben hinabfallen ließen. Vielleicht auch liegt es den Gesunden ob, die Toten in das Loch zu werfen, damit das papierne Tabernakel, der Schlafsaal ihrer Jungen, durch keine Kadaver besudelt wird. Ebenso liegen aber auch zahlreiche tote Wespen unter freiem Himmel, vor dem in die Höhle führenden Gange. Haben sie sich selber dorthin begeben, um zu sterben, oder haben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Überlebenden sie aus hygienischen Gründen hinausgeschleppt? Letzteres dünkt mich wahrscheinlicher: die noch zappelnden Sterbenden werden bei einem Bein gepackt und fortgeschleift, und dieses brutale Verfahren paßt vollkommen zu anderen Grausamkeiten, von denen später die Rede sein wird. Unter den Toten sind die Geschlechtlosen am zahlreichsten vertreten, nach ihnen die Männchen. Daß diese beiden Kategorien der Bevölkerung des Nestes verschwinden, ist ganz natürlich, denn ihre Rolle ist beendet. Allein die zukünftigen Mütter gehen ebenfalls zugrunde. Zum Glück ist das Nest noch nicht ganz entvölkert; durch einen Riß in der Hülle sehe ich noch eine für meine Beobachtungen vollauf genügende Anzahl von Wespen darin herumwimmeln.

Nachdem die Verbindungspfeiler durchschnitten sind, schichte ich die Waben wieder übereinander; ein großes Stück der Hülle dient als Bedachung. Um leichter beobachten zu können, lasse ich nur die kräftigsten Wespen darin und entferne die anderen mit einer Pinzette. Von Weibchen, dem Hauptgegenstand meines Studiums, bleiben etwa noch 100 übrig. Die halberstarrte Bevölkerung läßt sich diese Auslese und die darauffolgende Übersiedelung ruhig gefallen. Bei mir zu Hause bringe ich das Nest in einer tiefen Schüssel unter, über die ich eine Drahtglocke stülpe. Es erübrigt jetzt nur noch, die Vorgänge darin von Tag zu Tag zu verfolgen.

Als die Hauptursachen des Sterbens der Wespen könnten wohl der Nahrungsmangel während des Winters und die Kälte erscheinen. Gegen beides sind sie bei mir geschützt, denn mein Arbeitszimmer wird täglich geheizt und die Schüssel jedesmal in die Sonne gestellt; außerdem hänge ich unter der Glocke ein Näpfchen mit Honig auf und spende den Tieren der Abwechslung halber Körner von meinen letzten auf Stroh konservierten Weintrauben. Zunächst läßt sich die Sache auch ganz gut an, allein schon nach der ersten Woche nimmt die Sterblichkeit ohne ersichtlichen Grund überhand. Namentlich die ältesten Insassen des Nestes, die geschlechtlosen Arbeiterinnen, gehen sehr rasch zugrunde, während die jüngeren, die Männchen und Weibchen, länger aushalten. Dann sterben auch sie; um Weihnachten ist etwa noch ein Dutzend Weibchen übrig, von denen das letzte am 6. Januar eingeht.

Woher nun dieses große Sterben, obwohl meine Fürsorge den Hunger und die Kälte von ihnen fernhielt? Auch an Heimweh können sie nicht gelitten haben, da sie in ihrem eigenen Neste untergebracht waren. Das Verschwinden der Männchen leuchtet mir ein: sie sind überflüssig geworden, die Paarung ist geschehen, und die Keime sind fruchtbar. Weniger vermag ich mir das Absterben der Geschlechtlosen zu erklären, die im kommenden Frühjahr bei der Gründung neuer Kolonien doch eine so wesentliche Hilfe leisten könnten. Noch unverständlicher ist der Tod der Weibchen, die, erst im Oktober und November aus ihren Nymphenzellen hervorgegangen, die Eigenschaften kräftiger Jugend trugen; sie waren die Zukunft, und doch hat dies geheiligte Merkmal künftiger Mutterschaft sie nicht gerettet. Daran trägt nicht etwa das Einsperren unter der Drahtglocke die Schuld, denn im freien Felde ist dasselbe der Fall. Verschiedene dort Ende Dezember untersuchte Nester weisen die gleiche Sterblichkeit auf: die Weibchen gehen fast alle ebenso zugrunde, wie die übrige Bevölkerung. Dies war jedoch vorherzusehen: da ein einziges zur Gründung einer Stadt von 30000 Einwohnern genügt, so würden, wenn alle Weibchen den Winter überdauerten, die Wespen bald zu einer Geißel des Landes werden.

Die Ordnung der Dinge will, daß die ungeheure Mehrheit zugrunde gehe, nicht durch eine zufällige Seuche und die Ungunst der Jahreszeit getötet, sondern durch ein unvermeidliches Geschick, das ebenso ungestüm im Zerstören wie im Hervorbringen ist. Alsdann erhebt sich eine Frage: wenn eine einzige, die auf die eine oder andere Weise gerettet wurde, für die Erhaltung der Art genügt, weshalb dann so viele Bewerberinnen um die Mutterschaft in einem Wespennest? Weshalb so viele Opfer? Eine verwirrende Frage, der gegenüber unser Begriffsvermögen versagt.

Von den winterlichen Nöten der Wespe ist die schlimmste noch anzuführen. Wenn die Geschlechtlosen das Ende nahen fühlen, so werden die bisherigen besorgten Nährmütter der Nachkommenschaft zu grausamen Vertilgerinnen. „Lasset uns keine Waisen zurücklassen," sagen sie sich, „um die sich nach uns niemand kümmern wird. Wir wollen alle töten, die verspätet gelegten Eier und die Larven. Ein rascher Tod ist dem langsamen Verhungern vorzuziehen!" Und nun beginnt das Hinmorden der Unschuldigen. Die im Nacken bei der Haut gepackten Larven werden roh aus ihren Zellen gerissen, aus dem Nest geschleppt und in den Verwesungsort auf dem Grunde der Erdhöhle hinabgeworfen; die Eier werden als Leckerbissen aufgeschlitzt und zerknabbert.

Um wenigstens einige Szenen aus diesem tragischen Ende der Wespenstadt mir ansehen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu können, bringe ich im Oktober in meine Voliere mehrere Stücke eines Wespennestes, deren Bewohner vor dem Ersticken bewahrt wurden. Wenn ich beim Ausnehmen des Nestes eine entsprechend schwache Petroleumlösung verwende, so verfallen seine Insassen nur in eine Betäubung, die bald vorübergeht. Bemerkenswert ist, daß selbst an einer sehr starken Dosis, ausreichend, um alle völlig ausgebildeten Insekten zu töten, die Larven nicht zugrunde gehen.

So habe ich nun in meiner Voliere einen Teil des Nestes, der reichlich mit Eiern und Larven versehen ist, nebst etwa hundert Geschlechtlosen als Dienerinnen. Um mir die Beobachtung zu erleichtern, trenne ich die Waben voneinander und lege sie nebeneinander, mit den Zellenöffnungen nach oben. Diese Umkehrung der regelrechten Anordnung scheint meinen Gefangenen durchaus nicht hinderlich zu sein, die sich rasch erholen und sich dann an die Arbeit machen, als ob nichts Außergewöhnliches vorgefallen wäre. Für den Fall, daß sie bauen wollen, gebe ich ihnen ein Brettchen aus weichem Holz; ernährt werden sie mit Honig, den ich auf einem Papierstreifen ausbreite und täglich erneuere. Die unterirdische Höhle vertritt ein geräumiger, tiefer Napf, den ich mit einer Drahtglocke zudecke. Eine darübergestülpte Kuppel aus Karton spendet den Wespen das bei ihrer Arbeit gewohnte Dunkel, während ich sie nur abzuheben brauche, um genügende Helligkeit für meine Beobachtungen zu erhalten.

Die Arbeiterinnen nehmen ihr Werk da wieder auf, wo mein Betäubungsmittel und mein Grabscheit es unterbrochen hatten. Sie benutzen nicht das Holzstückchen, bauen aber auch keine neuen Zellen, sondern brechen von den alten die leerstehenden ab, zernagen sie, mischen das Material mit ihrem Speichel und stellen daraus eine Art von papiernem Betthimmel für die stehengebliebenen Zellen her. Noch mehr Beachtung als diese Arbeit der Bedachung verdient aber die Ernährung der Larven. Die Kaserne ist in eine Kinderkrippe umgewandelt; mit nimmer rastender Sorgfalt und unermüdlicher Wachsamkeit sind die Arbeiterinnen um die Aufzucht bemüht. Den Magen voll Honig, macht dort eine der Geschäftigen Halt vor einer Zelle; sie beugt, wie überlegend, den Kopf zu der Mündung nieder und untersucht die darin eingeschlossene Larve mit dem Fühler. Die Larve erwacht und sperrt den Mund auf — genau so, wie das Vögelchen, wenn die Mutter mit der Atzung zum Nest zurückkehrt. Die Erwachte wackelt einen Augenblick mit dem Kopfe; sie ist blind und sucht in Berührung zu treten mit dem Brei, den man ihr bringt. Die beiden Münder berühren einander; ein Tropfen Sirup geht aus dem der Nährmutter in den des Pfleglings über. Damit hat dieser einstweilen genug: die Wespe geht weiter, um andern Larven den gleichen Dienst zu erweisen. Die Larve ihrerseits vermag den ihr gebotenen Tropfen nicht auf einmal zu verschlucken, allein das Zuviel geht nicht verloren, sondern fällt auf eine Art von Kropf, der in demselben Augenblick am Ende ihres Halses hervortritt und gewissermaßen einen Speichellatz darstellt, wie man ihn den Kindern umbindet. Nachdem sie die Bröckchen mit Muße aufgeleckt hat, verschwindet diese Aufblähung wieder: die Larve zieht sich etwas in ihre Zelle zurück und nimmt von neuem ihren sanften Schlummer auf.

So bildet nun in meiner Voliere der Honig die ausschließliche Nahrung der Wespen, die den Pflegerinnen wie den Pfleglingen gleich gut zu bekommen scheint. Ich weiß aber wohl, daß in der freien Natur auch die Fleischnahrung bei ihnen herkömmlich ist. Dort fangen die Wespen eifrig Hummelfliegen (Eristalis), schneiden mit ihren Mundscheren Kopf, Flügel, Füße und Hinterleib von dem Körper ab und tragen das zerkaute und in eine Pille verwandelte Bruststück als Mahl für die Larven in das Nest. Zahlreiche Versuche mit fremden Insekten, die ich unter die Drahtglocke bringe, zeigen jedoch, daß die Wespen jetzt die Kadaver der von ihnen getöteten Eindringlinge als Nahrung für die Jungen verschmähen. Vielleicht verfüttern sie die kräftige Fleischnahrung nur bei gewissen Gelegenheiten, die hier ausgeschlossen sind, etwa, wenn im Spätjahre die zuckerhaltigen Früchte zu mangeln beginnen; in diesem Falle würde somit die aus dem Bruststück der Hummelfliegen hergestellte Fleischpastete nur ein Notbehelf sein, was mir nicht unwahrscheinlich dünkt.

Natürlich gedeihen aber in meiner Voliere nicht alle Larven; wie überall, gibt es auch unter ihnen Schwächlinge, die vorzeitig dahingerafft werden. Diese sehe ich die Nahrung verweigern und allmählich siech werden. Ihre Ernährerinnen werden dies noch besser gewahr: sie neigen den Kopf über die leidende Larve und betasten sie mit den Fühlern. Sobald sie als unheilbar erkannt ist, reißen sie die Sterbende mitleidslos aus ihrer Zelle und schleppen sie aus dem Neste heraus. In der Wespenrepublik ist der Kranke nichts als ein Fetzen, den man sich so rasch wie möglich vom Halse schaffen muß, aus Furcht vor Ansteckung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nun kommen die ersten Novemberfröste. In meiner Voliere wird jetzt weniger eifrig gebaut, weniger emsig bei dem Honig Station gemacht. Die Bedienung wird langsamer, die hungernden Larven werden vernachlässigt. Die früher so hingebungsvollen Nährmütter werden zuerst gleichgültig und bekunden später sogar Abneigung gegen ihre Pfleglinge. Was nützt alle Sorgfalt, wenn sie demnächst doch aufhören muß? Endlich packen die geschlechtlosen Arbeiterinnen die Larven, heute diese, morgen jene, und reißen sie aus ihren Zellen. Sie zerren sie umher, zerfleischen sie wild und stürzen die leblosen Fleischklumpen dann in den Hohlraum unterhalb der Waben. Die entkräfteten Geschlechtlosen selbst, die jetzt zu Scharfrichtern geworden sind, fristen noch eine Zeitlang das Leben weiter, dann erliegen auch sie den Unbilden der Jahreszeit. Der November ist noch nicht vorüber, als in meiner Voliere bereits nichts Lebendiges mehr sich vorfindet. Ungefähr ebenso, nur in viel größerem Maßstabe muß die schließliche Niedermetzelung der Spätlinge unter den Larven in den unterirdischen Höhlen vor sich gehen. Wenn zuletzt auch alle erwachsenen Insassen, die Männchen und Weibchen sogut wie die Geschlechtlosen, zu Tausenden der Ungunst der Jahreszeit erliegen, dann füllen sich immer mehr die Katakomben der Wespennester, der unterste Raum der Erdhöhle, mit Kadavern und Sterbenden, die von oben herabgeworfen werden, oder sich selbst hinabfallen lassen. *)

Massenhaft eilen alsdann Gäste herbei, denen sie zum Schmause dienen, und von denen es auf dem Grunde der Höhlung vom Ende des November an wimmelt. Vorherrschend darunter sind gewisse Larven von Zweiflüglern, namentlich solche der Federfliege (Volucella), die Totengräber der Wespen. Sie zerlegen und räumen mit solchem Eifer auf, daß sie bis zum Februar noch keine Zeit gefunden haben, sich in den Puppenzustand zusammenzuziehen. Es ist ja so behaglich in jenem warmen Keller mit dem Überfluß an Lebensmitteln; wozu sich da beeilen? Ferner hat die Fleischbank der Wespen Stammgäste unter den Käfern mit kurzen Flügeldecken: ich finde dort von solchen Moder- oder Raubkäfern (Staphylinidae) besonders häufig den Quedius fulgidus, Fab., mit seiner Larve, ferner Asseln und Tausendfüße (Polydesmus). Auch ein Insektenfresser ersten Ranges, die winzige Spitzmaus (Sorex), das allerkleinste unter unseren Säugetieren, stellt sich zu dieser Zeit des großen Sterbens bei den Wespennestern ein. Die Ruinen des Nestes sind gleichfalls dem Untergange verfallen: eine weißliche Motte, ein rotes Käferchen und die Larve eines Speckkäfers (Dermestes lardarius) zernagen die Böden der Stockwerke, so daß die ganze Wohnung zusammenstürzt. Einige Fingerspitzen voll Staub, ein paar Fetzen grauen Papiers — das ist alles, was bei der Rückkehr der schönen Jahreszeit von der Wespenstadt und ihren 30000 Einwohnern übrig geblieben ist.

*) Aus Gründen der öffentlichen Gesundheitspflege, deren Beobachtung für eine solche Menge unerläßlich ist, versagen diese Stoiker es sich, in der Wohnstätte selbst, zwischen den Waben, zu sterben. Die letzten Überlebenden bewahren bis zum Schluß diesen Widerwillen. Das Gesetz behält seine Geltung, mag die Bevölkerung sich auch noch so sehr verringern: von dem Schlafraum der Jungen muß jeder Kadaver fern bleiben.

Verflüssigte Luft.

Von Oskar Hoffmann.

Mit 2 Abbildungen.

Flüssige Luft! — Dieser Gedanke erscheint auf den ersten Augenblick nahezu unsinnig. Es ist noch gar nicht so lange her, wohl kaum ein Jahrzehnt, daß es gelang, einen wichtigen Bestandteil unserer Atmosphäre, den Sauerstoff, aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand zu überführen. Das war der erste Schritt zur Lösung des Problems, die Luft, die wir atmen, tropfbar flüssig zu machen. Der zweite Schritt war der, den Komplizen des Sauerstoffes, den Stickstoff, in den gleichen Aggregatzustand zu versetzen. Doch der war bedeutend widerspenstiger. Aber auch dieser lustige Geselle wurde schließlich besiegt. Die beiden von der Wissenschaft nun geknechteten Elemente stellen dem menschlichen Scharfsinn und Forschergeist ein wahrhaft glänzendes Zeugnis aus.

Gehen wir nun einmal des näheren auf die Art und Weise ein, durch welche es gelungen ist, das unsichtbare Gasgemenge, welches uns ständig umgibt, die Atmosphäre, in einen solchen Zustand zu bringen, daß man sie wie Wasser aus einem Gefäß in das andere gießen kann.

Es dürfte allen unseren Lesern bekannt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sein, daß die Luft, so wie sie unsere Lungen füllt, zu $^4/_5$ aus Stickstoff und zu $^1/_5$ aus Sauerstoff besteht — die noch weiteren winzigen Beimengungen anderer Gase wie Argon, Neon und Krypton, kommen nicht in Betracht. Bei diesem Gasgemisch kam es vor allem darauf an, den kritischen Punkt, d. h. den Temperaturgrad, bezw. den Druck zu finden, unter welchem es in den flüssigen Aggregatzustand überging. Dieser kritische Punkt wurde zuerst von Professor Linde gefunden. Heute wissen wir nun, daß er bei 200° C. unter Null liegt. Doch auch schon bei geringeren Kältegraden läßt sich Luft verflüssigen, nur ist dann noch ein entsprechender Druck erforderlich. So wird z. B. Luft bei 140° und 30 Atmosphären Druck flüssig. Prof. Linde gelang das große Experiment, indem er sich auf die Tatsache stützte, daß die Luft durch sich selbst abgekühlt werden könne. Sein Verfahren, zu dem er einen eigens konstruierten Apparat benützte, war folgendes. Die Luft wurde zunächst unter gewöhnlichem Druck zusammengepreßt und durch gewisse Hilfsmittel abgekühlt. Dann wurde diese Preßluft von dem Druck befreit und strömte nun in einen luftleer gemachten Raum, in ein Vakuum, in welchem sie sich ausbreiten konnte. Hierdurch wurde eine beträchtliche Abkühlung der Luft herbeigeführt, wie das bei plötzlicher Ausdehnung zusammengepreßter Gase immer der Fall ist. Dieser Vorgang der Zusammenpressung und Ausdehnung wurde mehrere Male wiederholt, dadurch kühlte sich die Luft immer weiter ab und erreichte schließlich den Kältegrad von 191° C, wo sie im flüssigen Zustand siedete.

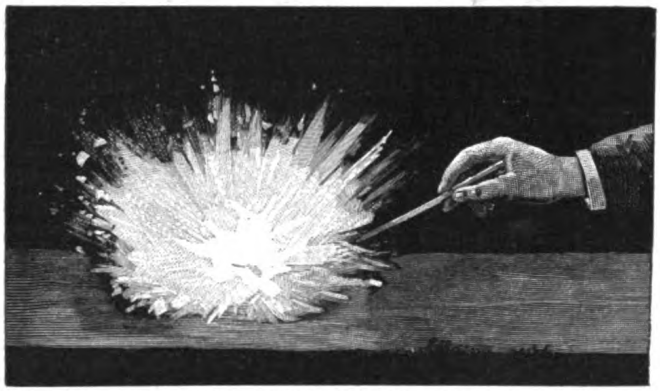


Abb. 1. Verbrennen eines Holzstabes in flüssiger Luft.

Betrachten wir nun einmal die seltsamen Eigenschaften verflüssigter Luft. Luft in tropfbarem Zustand ist eine sehr leicht bewegliche Flüssigkeit, welche etwas milchig getrübt erscheint. Diese Trübung rührt von einer Beimengung Kohlensäure her. Die letztere schwimmt in Gestalt fester Eisflöckchen in der flüssigen Luft herum. Die Kohlensäure läßt sich mittels Filtrierpapieres bequem entfernen, da sich verflüssigte Luft sehr leicht filtrieren läßt und so die Kohlensäure im Filter zurückbleibt. Das Filtrat zeigt nunmehr eine wasserklare, schwachbläuliche Färbung. Da der Stickstoff um vieles schneller verdampft als der Sauerstoff, so weicht die Zusammensetzung der flüssigen Luft von der atmosphärischen Luft ab. Wir haben in der Flüssigkeit nicht 21 % Sauerstoff und 79 % Stickstoff vor uns, sondern sie besteht aus 37 % Sauerstoff und 63 % Stickstoff.

Die flüssige Luft zeigt in jeder Hinsicht ein wunderbares Verhalten. Infolge des großen Sauerstoffgehaltes unterhält sie die Verbrennung der Körper äußerst lebhaft. Taucht man einen glühenden Holzspan in flüssige Luft, so wird der Span mit heller Flamme darin zu brennen anfangen (Abb. 1); auch wenn man flüssige Luft über ein größeres, glimmendes Stück Holz gießt, wird dieses sofort mit heller Flamme aufleuchten. Diese Erscheinung ist eine merkwürdige, wenn man bedenkt, welche furchtbare Kälte die Flüssigkeit besitzt. Bringen wir Holzkohlenpulver auf etwas Watte in verflüssigte Luft, so wird es beim Anzünden unter glänzender Feuererscheinung lebhaft verpuffen. In bestimmtem Verhältnis mit Holzkohle oder gefrorenem Terpentin vermischt, versucht man flüssige Luft auch als Sprengmittel dem Dynamit zur Seite zu stellen. Die außerordentliche Kälte, welche der flüssigen Luft anhaftet, würde, käme sie mit der menschlichen Haut in Berührung, gleich einem glühenden Eisenstab Blasen erzeugen. Wird der flüssigen Luft Wasser beigemengt, so schwimmt sie auf letzterem und sammelt sich schließlich in Gestalt blauer Tropfen am Grunde der Flasche an, bis das Wasser gänzlich gefroren ist. Wenn man eine Blume oder eine Frucht in flüssige Luft taucht, so wird man sie hart und spröde wieder herausziehen und zu Pulver zerstoßen können. Ebenso würde es einem Stück Gummischlauch ergehen; auch Butter und ähnliche Substanzen würden hart wie Stein werden. Quecksilber, das doch in der strengsten Winterkälte nicht erstarrt, wird bei Berührung mit flüssiger Luft so hart, daß man es schmieden kann. Wollte man flüssige Luft in einem gewöhnlichen Glasgefäß im Zimmer aufbewahren, so würde sich schon nach wenigen Minuten aller in der Zimmerluft enthaltene Wasserdampf an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Außenwänden des Behälters in Gestalt eines dicken Eispelzes niedergeschlagen haben. Hierbei gibt der Wasserdampf seine Wärme beim Gefrieren an die flüssige Luft im Behälter ab, und diese fängt an zu verdampfen: die flüssige Luft siedet. Es klingt sonderbar, wie etwas bei 200° Kälte kochen kann. Zink siedet bekanntlich bei einer Temperatur von über 1000° Wärme, Wasser bei 100° (Celsius) und Äther schon bei 50° Wärme; flüssige Luft gebraucht jedoch, wie schon erwähnt, 200° Kälte. Wollte man solche Luft längere Zeit sieden lassen, so würde sie gänzlich verdampfen; um dieses zu verhüten, bewahrt man sie in besonders konstruierten. doppelwandigen Glasgefäßen auf (Abb. 2). Wenn man eine gewöhnliche Flasche mit flüssiger Luft in beiden Händen hält, so wird sie durch die Öffnung des Halses als Dampfstrahl entweichen. Die dabei im Zimmer freiwerdende ungeheure Kälte schlägt dann den Wasserdampf der umgebenden Luft in Gestalt eines Wolkennebels nieder. Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich, wenn man das eisige Fluidum auf den Boden ausschüttet. Bläst man den Dampf einer Zigarre über einen Behälter mit flüssiger Luft, so wird er als schneeartige Masse niederfallen. Der Grund liegt darin, daß in dem Dampf der Zigarre Kohlensäure vorhanden ist, die sich in Schnee verwandelt. Ein anderes interessantes Experiment kann man anstellen, wenn man in ein Glas, das halb mit Wasser gefüllt ist, flüssige Luft gießt. Das Wasser wird sofort in der Form eines Eistiegels gefrieren. Wenn man nun in einen solchen Tiegel ein Stück Stahldraht stellt, an dessen Ende etwas Zunder befestigt ist, und letzteren anzündet, so wird man bemerken, wie der Draht zu brennen anfängt und bald Funken sprüht, ohne daß der Eistiegel dabei ins Schmelzen kommt. Ist die Verbrennung zu Ende, dann findet man den Draht geschmolzen am Boden liegen.

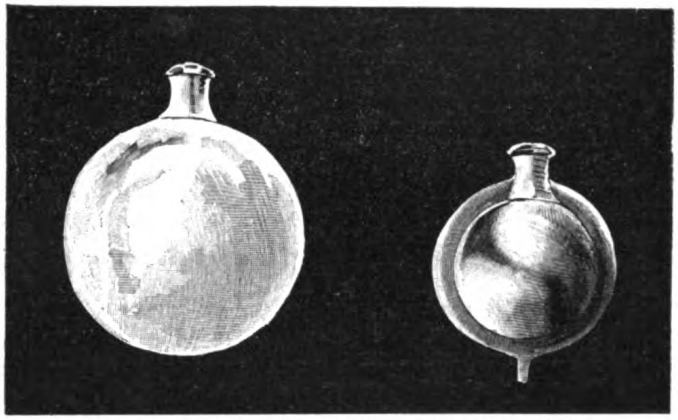


Abb. 2. Doppelwandige Flaschen zum Aufbewahren flüssiger Luft.

Alle die hier erörterten Eigenschaften des eisigen Fluidums sind fürwahr seltsam genug, um unser Staunen zu erwecken, und wir können noch gar nicht absehen, welche Tragweite die Lindesche Entdeckung haben wird. Anzunehmen ist aber jetzt schon, daß dereinst die flüssige Luft zur Erzeugung motorischer Kraft dem Dampf und der Elektrizität ein ebenbürtiger oder gar vielleicht überlegener Konkurrent werden wird. Die Technik wird die geheimnisvolle Kraft dieses Fluidums in maschinellen Anlagen zu verwerten wissen.

Eine Umfrage der Berliner Psycholog. Gesellschaft.

Für die gegenwärtige Geistesrichtung in der wissenschaftlichen Forschung ist es bezeichnend, daß man auf allen Gebieten eine besonnene spekulative (d. h. rein begriffliche) Ergänzung des durch Erfahrungswissen gewonnenen Weltbildes anstrebt. Man hat erkannt, daß mit dem bloßen Empirismus, der nur in der Anschauung, der Einzelwahrnehmung die Wahrheit finden will, nicht weiter zu kommen ist, und daß durchaus nicht alles schlechterdings unerkennbar zu sein braucht, was wir nicht unmittelbar durch unsere Sinne wahrzunehmen vermögen. Den Nachdruck möchten wir in unserem Eingangssatze freilich auf das Beiwort „besonnen" gelegt wissen. Denn ebenso, wie ehemals eine unwissenschaftliche Metaphysik (Wissenschaft von den letzten Gründen des Seins) durch willkürliche und oft rein phantastische Begriffskonstruktionen die Naturwissenschafter zur Absage veranlaßte, so forderte nachher der einseitige naturwissenschaftliche Materialismus und Mechanismus mit seinem vergeblichen Mühen, die Hervorbringung seelischer Zustände und Vorgänge durch den Stoff zu erklären, die entgegengesetzten Verirrungen des Spiritismus und Okkultismus heraus, denen man nicht nachdrücklich genug entgegentreten kann.

Durch einfaches Verneinen sind sie jedoch nicht aus der Welt zu schaffen. Wie sehr man sich durch ein so summarisches Verfahren blamieren kann, hat sich recht deutlich gezeigt, als bei den ersten öffentlichen Vorführungen hypnotischer Erscheinungen durch Hansen versucht wurde, diese einfach als Schwindel und Humbug abzutun. Gerade auf diesem Gebiete hat die wissenschaftliche Forschung und Beobachtung noch viel

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nachzuholen, und deshalb begrüßen wir es freudig, daß die „Berliner Psychologische Gesellschaft" sich auf Anregung ihres Vorsitzenden, Dr. Albert Moll, entschlossen hat, auf diesem Wege vorzugehen. Sie veranstaltet nämlich eine allgemeine Umfrage, um zu erforschen, inwieweit die zahllosen, bald hier, bald dort auftauchenden Berichte über angebliche okkultistische und mystische Erlebnisse aller Art irgend welche wissenschaftliche Berechtigung aufweisen können. Auf diesem durch zahlreiche absichtliche wie unbewußte Betrüger in Mißkredit geratenen Gebiet ist, wie wir auf an uns gerichtete Anfragen von Mitgliedern stets betont haben, für den Laien die größte Vorsicht und Zurückhaltung geboten. Eben deshalb muß es aber als Fehler bezeichnet werden, daß es bisher von der doch in vorderster Reihe dazu berufenen Fachwissenschaft Deutschlands allzusehr vernachlässigt worden ist; gerade die Vertreter der Wissenschaft sind doch verpflichtet, die Äußerungen wirklichen oder vermeintlichen Aberglaubens streng zu prüfen und zu begutachten. Dafür soll nun durch jene Umfrage das Material geliefert werden, wozu jeder gebildete Erwachsene seinen Beitrag geben kann, weshalb wir auch unseren Lesern mit Vergnügen Mitteilung davon machen. Wir wollen hierbei gleichzeitig darauf hinweisen, daß man unter der Bezeichnung Mystizismus (griech., verwandt mit Mysterium = Geheimnis), wenn sie nicht im theologischen, sondern im allgemein modernen Sinne gebraucht wird, das Gelüst versteht, mit angeblich existierenden übersinnlichen Wesen in Berührung zu treten. Auch der Okkultismus (Lehre von verborgenen Dingen) begibt sich in seiner spiritistischen und theosophisch-mystischen Richtung in das Gebiet des Übernatürlichen, auf dem die Erfahrungswissenschaft nichts suchen kann und will. Es gibt jedoch auch einen wissenschaftlichen Okkultismus, dessen empirisch durchaus zugängliches Gebiet an der Schwelle des bereits Erkannten und des noch Unerkannten, Unerfahrenen liegt, weshalb man ihn auch Grenzwissenschaft (Xenologie) heißt. Hier sind möglicherweise noch sehr wichtige Erscheinungen und für den Fortschritt unseres Erkennens wertvolle Tatsachen aufzufinden; in jedem Fall wird die Umfrage ein für das Werk der Aufklärung ungemein schätzbares Material bringen, für dessen streng wissenschaftliche, in jeder Beziehung einwandfreie Sichtung und Beurteilung uns die Persönlichkeit ihres Leiters bürgt. Wir lassen nun nachstehend den Wortlaut des Fragebogens folgen:

Wie immer der Einzelne sich zu den Problemen des Okkultismus und Mystizismus auch stellen mag, ein jeder, der die Erforschung dieser Gebiete mit James zu den „dringendsten Aufgaben der modernen Geisteswissenschaften" zählt, sollte die jetzt von der Psychologischen Gesellschaft geplante Umfrage mit hoher Genugtuung begrüßen. Ein Gewinn für die Wissenschaft ist davon in jedem Fall zu erwarten, vielleicht sogar ein sehr großer, und daß die zu erwartenden Resultate, gleichviel, ob sie positiv oder negativ sind, wissenschaftlich absolut einwandfrei und unbedingt autoritativ sein werden, dafür bürgt die Person des Vorsitzenden der Gesellschaft und Leiters der Enquete, Dr. Moll, der seit 20 Jahren eine Spezialaufgabe darin sucht, alle Gebiete des Okkultismus unparteiisch, aber mit strengster Anwendung wissenschaftlicher Gründlichkeit zu prüfen — bisher freilich überall mit dem denkbar vollständigsten negativen Resultat! Aber auch, wer seine Hoffnungen nicht allzuhoch spannt und die Meinung vertritt, daß auf dem Wege einer Umfrage nicht viel Positives für die Wissenschaft gewonnen werden kann, wird dem Entschluß der Psychologischen Gesellschaft beizustimmen vermögen, denn ein wertvolles Material wird in jedem Fall gesammelt werden, und der vorteilhafte Eindruck, daß die psychologische Wissenschaft sich energisch dem Werk der Aufklärung zu widmen und den Okkultismus sachlich zu prüfen gedenkt, wird gleichfalls von bleibender Wirkung sein.

Der Fragebogen*), den die Psychologische Gesellschaft versendet, hat folgenden Wortlaut:

Name des Absenders: . . . . . .

Adresse des Absenders: . . . . . .

Fragebogen.

1. Ist Ihnen aus eigener Erfahrung ein Vorgang bekannt, der Ihnen durch die allgemein anerkannten Naturkräfte, durch Irrtum oder Betrug nicht erklärbar scheint, z. B. ein Fall von übersinnlicher Gedankenübertragung, Wunderheilung, Wahrträumen, Hellsehen, Ahnungen, Erscheinungen, Spuk und sogenannten spiritistischen Phänomenen?

Im Fall der Bejahung der vorstehenden Frage:

2. Beschreiben Sie gefälligst diesen Vorgang bezw. diese Vorgänge ausführlich und fügen Sie, wenn irgend möglich, bestätigende Berichte anderer Teilnehmer bei.

3. Neigen Sie zu der Meinung, daß zur Erklärung gänzlich außerhalb der Naturwissenschaften stehende Faktoren, z. B. eine Geistereinwirkung, heranzuziehen sind?

4. Oder glauben Sie, daß hier eine den sonstigen Naturkräften analoge, aber noch nicht bekannte Kraft wirksam ist?

5. Aus welchen Gründen bevorzugen Sie die eine oder andre Erklärung?

6. Ist der Vorgang nach Ihrer Überzeugung ein solcher, daß er auch für andre beweisend sein müßte?

7. Sind bei dem betreffenden Vorgang Ihrer Ansicht nach alle Fehlerquellen (z. B. Sinnestäuschungen und andre Wahrnehmungsfehler, Erinnerungstäuschungen, Autosuggestion, zufälliges Zusammentreffen, absichtlicher Betrug, Taschenspielerei) ausgeschlossen gewesen, die eine Erklärung durch bekannte Naturkräfte zulassen würden?

8. Worin bestehen nach Ihrer Meinung die Hauptfehlerquellen, die den Anschein erwecken können, daß der Vorgang durch die bekannten Naturkräfte nicht erklärbar sei?

Die Antwort ist an den Ersten Vorsitzenden der Psychologischen Gesellschaft zu Berlin, Herrn Dr. Albert Moll, Berlin W. 15, Kurfürstendamm 45 zu richten.

*) Beliebige Exemplare des Fragebogens sind bei Herrn Dr. Albert Moll, Berlin W. 15, Kurfürstendamm 45, zu haben.

Generated on 2019-11-10 14:10 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Eine pflanzengeographische Oase und der Schutz einheimischer Naturdenkmäler.

Aus einem von Gymn.-Prof. Dr. Fr. Vollmann in München bei der Linné-Feier in der Bayer. Botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora gehaltenen Vortrage heben die „M. Neuesten Nachr." als allgemein-interessant hervor, daß die Garchinger Heide, eine große Heidewiese im Norden der Isarstadt, pflanzengeographisch aufgefaßt, eine Oase in Deutschland bildet. Sie besitzt eine eigenartige Vegetation mit zahlreichen Anklängen besonders aus der pontinisch-südeuropäischen Flora.

„Selbstverständlich finden sich in dem Pflanzenwuchs auch Anklänge an die Alpenflora. Auffällig ist, daß fast sämtliche Pflanzen an Nanismus, d. h. Zwergwuchs, leiden. Selten sieht man auf der Heide Sträucher über 20 bis 30 cm. Eine Fliederart z. B., deren Vorkommen auf der Heide noch gar nicht so lange entdeckt wurde, kommt gar nicht zum Blühen und stirbt alle zwölf Jahre ab. Die eigenartige Flora verdankt außer dem eigenartigen Klima der Gegend besonders der Bodenbeschaffenheit ihr Gepräge. Auf diluvialem Kies liegt meist eine dünne Lehmschicht gebreitet. Die pflanzliche Eigenart der Heide datiert aus der postglazialen Zeit, wo die Heidewiese eines der selteneren waldfreien Gebiete war. Die Gräberfunde, die man in der Heide gemacht, lassen einen Schluß auf die Siedelungsgeschichte zu. Die Heide trug seit urdenklicher Zeit menschliche Siedelungen, was durchaus nicht im Gegensatz zu der Tatsache steht, daß sehr viele der interessanten Pflanzen, die wir noch heute auf der Heide finden, kulturfeindlich sind. Eigentümlich ist, daß der pflanzengeschichtlich interessanteste Teil der Heide auch kulturgeschichtlich am wertvollsten ist. Die Gräberfunde stammen der Form nach aus der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr., aufgefundene Münzen weisen allerdings auf die Zeit des Augustus und Trajans hin. Die ursprüngliche Flora ist während der Zeit der Siedelung auf dem Weideland erhalten geblieben und hat sich dann wieder die sogenannten Hoch- oder Römeräcker erobert, und so besitzen wir heute in der Garchinger Heide einen natürlichen botanischen Garten von seltenem Wert. Der Ankauf von etwa 150 Tagwerk durch Staat, Kreis und Gemeinde würde genügen, um die Eigenart der interessanten Heidewiese der Nachwelt zu erhalten."

Wir heben besonders den Schlußsatz wegen der in ihm enthaltenen Anregung hervor. Es gibt ja in gar vielen Gegenden noch Stücke Landes, Wälder, Moore, Sümpfe und Gewässer oder einzelne Naturgegenstände (Bäume, Felsen usw.), die im Interesse der Wissenschaft dauernd und unverändert erhalten zu werden verdienen. So wirkt z. B. in Berlin gegenwärtig eine Anzahl von Gelehrten und Naturfreunden für die Erhaltung des Grunewaldes, weil er nicht nur als Erholungsort, sondern auch als eine der Wissenschaft geweihte Stätte zu betrachten ist, wegen der noch heute darin vertretenen Stücke der Urheimat. Die Amerikaner sind uns auf diesem Gebiet vorausgegangen durch die Gründung ihrer Nationalparke, sowie neuerdings durch ihre Sorge um Erhaltung der ohne Schutz dem Aussterben oder der Vernichtung anheimfallenden Tierarten. Erfreulicherweise ist nun endlich auch bei uns eine Bewegung in Fluß gekommen, die in gleicher Richtung wirken will, und an deren Spitze sich die Gesellschaft Heimatschutz gestellt hat; in Preußen wurde sogar eine „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege" errichtet, deren Verwaltung in den Händen des verdienten Prof. Dr. Conwentz-Danzig liegt, und dieses Vorgehen wird hoffentlich im ganzen Reiche Nachahmung finden. Wo es sich um große Aufgaben handelt, wird naturgemäß das Eingreifen und die finanzielle Unterstützung des Staates, der Provinzial- und Gemeindebehörden gar nicht zu entbehren sein; anderseits sind alle diese Stellen aber schon so vielfach in Anspruch genommen, daß man auf ihre Beihilfe nur in ganz besonderen Fällen rechnen darf. Ist solche aber nicht zu erwarten, dann sollten die Natur- und Heimatfreunde eines Bezirks sich zusammentun, um aus eigener Kraft durch private Geldsammlung gewisse Stätten oder Gegenstände unverändert zu erhalten, das Verschwinden von Tierarten und die Vernichtung von Pflanzenbeständen zu verhüten. Auch die Bayer. Botan. Gesellsch. in München (I. Vors. Prof. Vollmann), hat in ihr Programm löblicherweise die Erhaltung interessanter pflanzlicher „Naturdenkmäler" und den Pflanzenschutz überhaupt aufgenommen. Sie will den schönsten Teil der Garchinger Heide durch Ankauf als Schutzgebiet erhalten, wofür etwa 30 000 ℳ erforderlich sind. Einen Grundstock hat sie bereits durch eine Geldsammlung in den Reihen ihrer Mitglieder aufgebracht und wendet sich nun an alle Naturfreunde mit der Bitte um Unterstützung durch weitere Beiträge in einem Aufruf, auf den wir auch die Kosmos-Leser aufmerksam machen möchten.

Milliardäre vom Schlage eines Carnegie haben wir nicht, deswegen wird man meist weitere Kreise zu interessieren suchen müssen, um die erforderlichen Summen aufzubringen, und dafür ist natürlich die Unterstützung durch die Presse von größtem Wert. Es bedarf wohl kaum der Versicherung, daß der „Kosmos" — wie in vorliegendem Falle — es jederzeit als eine Ehrenpflicht betrachten wird, nach Kräften alle Bemühungen zum Schutz der Heimat und zur Erhaltung unserer Naturdenkmäler, unserer Fauna und Flora zu unterstützen, darauf abzielende Wünsche und Vorschläge zu prüfen und sie — wenn dies nach vorurteilsloser Prüfung angemessen erscheint — in die Öffentlichkeit zu bringen und für ihre Durchführung tätig zu sein.

Der Vorstand des Kosmos,
Gesellschaft der Naturfreunde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Miszellen.

Intermittierende Quellen. Im Novemberheft des „Kosmos" war unter der Überschrift „Eine Quelle mit Ebbe und Flut" eine Beschreibung des „Karlsbrunnens" mitgeteilt, der in besonders auffälliger Weise das merkwürdige Naturschauspiel einer intermittierenden, d. h. in regelmäßigen Zeitabständen stärker und schwächer fließenden Quelle bietet. Auch die Erklärung dieser Erscheinung durch „in den unterirdischen Lauf des Wassers eingeschaltete Hohlräume, die sich von oben anfüllen und seitwärts durch heberförmige Kanäle wieder leeren" ist dort bereits angedeutet. Durch folgenden einfachen Versuch kann man sich nun die Wirkungsweise einer solchen Quelle mit Leichtigkeit veranschaulichen, und man wird die geringe Mühe der Zusammenstellung belohnt finden durch die Freude, daß man im kleinen diesen Vorgang in schönster Regelmäßigkeit und Deutlichkeit vor sich sieht und damit die einfache Erklärung einer auf den ersten Blick so erstaunlichen Besonderheit erkennt. Man nimmt ein Gefäß mit einer in der Nähe des Bodens oder im Boden befindlichen Öffnung (ein großer Blumentopf mit seinem Loch im Boden wäre z. B. ganz gut zu verwenden) und schließt diese mit einem doppelt durchbohrten Kork. In diesen Kork (Abb. 1)

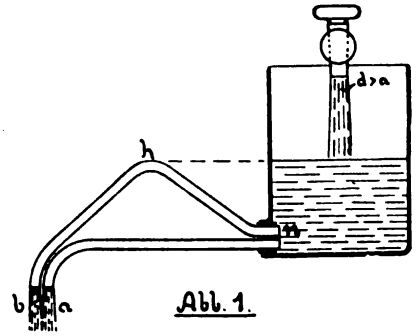


Abb. 1.

paßt man zwei Rohre ein, eines mit direktem Abfluß nach unten (a) und eines (b), das zur Erzielung der Heberwirkung einen kleinen Bogen nach aufwärts macht, dessen höchster Punkt h aber noch ein Stück unter dem Gefäßrand liegen muß. Läßt man nun in den Topf so stark Wasser zufließen, daß der zuerst in Tätigkeit tretende Ausfluß a die Menge des zuströmenden Wassers nicht zu fassen vermag, so wird der Wasserspiegel im Gefäß allmählich steigen — unter ständigem Ausfließen nur eines Strahles a — bis der Wasserstand den höchsten Punkt des Heberrohrs h erreicht. In diesem Augenblick tritt die Heberwirkung in die Erscheinung, aus dem Rohr b wird sich nun ein zweiter Strahl mit dem ersten vereinen, und die Folge ist ein allmähliches Sinken des Wasserspiegels, da aus beiden Rohren a und b jetzt mehr Wasser ausfließt, als der Zufluß d ergänzen kann. Ist der Wasserstand wieder bis zur Ausflußöffnung n am

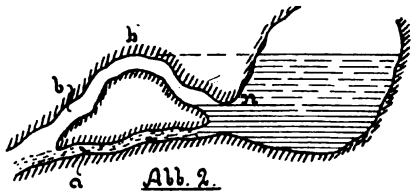


Abb. 2.

Boden des Gefäßes gesunken, so versiegt die Quelle b, und nur die ständig strömende Quelle a bleibt in Tätigkeit, und das Spiel beginnt von neuem. Die Abbildung 2, welche etwa die natürlichen Verhältnisse einer solchen intermittierenden Quelle wiedergibt, bedarf nun keiner weiteren Erklärung, denn wir finden in ihr alle wesentlichen Teile unserer Versuchsanordnung wieder. Überwiegt der Flutstrom den Ebbstrom, wie beim Karlsbrunnen, um das Vier- bis Fünffache, so muß natürlich der Ausfluß b einen entsprechend größeren Querschnitt als a aufweisen. Fehlt der ständige Ausflußkanal a ganz, so bekommen wir eine zeitweilig vollkommen aussetzende Quelle, die immer nur dann zu fließen beginnt, wenn sich das unterirdische Wasserbecken ganz (bis zum höchsten Punkte des Abflusses h) gefüllt hat, und versiegt, wenn der niedrigste Wasserstand n erreicht ist.

Dipl.-Ing. Ulffers.

Zur Fortpflanzung der Bienen. Die in der interessanten Arbeit Alexander v. Padbergs („Kosmos" IV, 11) gegebene Erklärung des Befruchtungsvorganges bei den Bieneneiern wird heute in Imkerkreisen nicht mehr anerkannt und gilt hier folgendes als richtig: Die Eier, aus denen eine Königin erzogen werden soll (die also befruchtet sein müssen), werden von der alten Bienenkönigin in sogenannte Weiselnäpfchen oder -wiegen gelegt, die noch weiter sind als die Drohnenzellen. Der Hinterleib der Bienenmutter kann also durch die Zellenwände noch viel weniger beeinflußt werden als bei den Drohnenzellen. Mithin kann die Befruchtung der Bieneneier nicht von der größeren oder geringeren Zellenweite abhängig sein. — Einen weiteren Beweis hierfür erhielt man in neuerer Zeit, als man ein Bienenvolk versuchsweise auf reinen Drohnenbau setzte. Nach einigem Zögern bequemten sich dann die Bienen dazu, auch in den Drohnenzellen Arbeitsbienen (natürlich aus befruchteten Eiern) zu erziehen. Dieser Versuch wurde zwar zu einem anderen Zwecke unternommen, als die angeführte Behauptung zu widerlegen, beweist aber auch ungewollt die Haltlosigkeit der Hinterleibbeugungstheorie. Karl Blum, Worms.

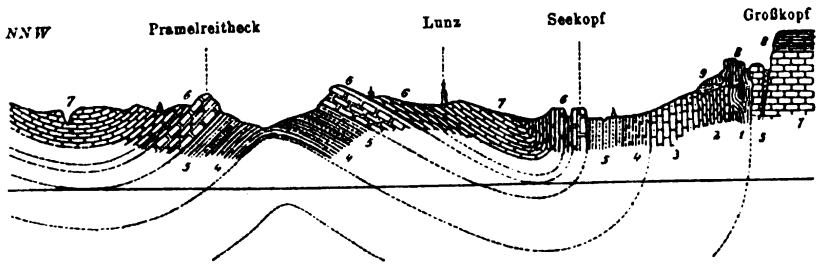
(Anm. d. Red. Die neuesten Forscher (wie M. Kuckuck) bestreiten die parthenogenetische Entstehung der Drohnen. Ein abschließendes Urteil über diese Fragen möchten wir daher noch nicht fällen.)

Zur Fortpflanzungsgeschichte des Feuersalamanders. In dem Aufsatze „Ein Kind des Waldwassers" in Heft 12 des „Kosmos" ist dem Verfasser ein Fehler unterlaufen, den zu verbessern von Interesse sein dürfte. Er beschreibt nämlich als Entwicklung des Feuersalamanders genau den Vorgang, der sich bei der Entwicklung unserer Molcharten (Molge) abspielt, und hat offenbar die neueren Beobachtungen über die Entwicklung von Salamandra maculosa nicht berücksichtigt. Diese verläuft folgendermaßen: Im April, spätestens im Mai, begeben sich die trächtigen Weibchen ins Wasser, am liebsten in kalte Quellen, wo sie 15—30, seltener bis 45, 25—26 mm lange Junge gebären. Selten wird einmal ein von den anderen sich durch nichts unterscheidendes Junges in der Eihülle geboren, die es jedoch sofort im Wasser abstreift. Die Jungen sind noch in Larvenform, jedoch haben sie schon alle vier Gliedmaßen. Ihre Farbe wechselt je nach dem Aufenthaltsort zwischen einem helleren und dunkleren Grau, das manchmal ins Grünliche spielt. Der Körper ist über-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sät mit kleinen silbernen Flecken, die meist mit dem Alter (noch im Larvenstadium) goldglänzend werden. Zu ihrer weiteren Entwicklung in das lungenatmende Landtier gebraucht die Larve noch 4—5 Monate. In der Gefangenschaft freilich kann man schon, wohl infolge der größeren Wärme, in 3—4 Wochen Landtiere erziehen. Caesar R. Boettger.

Aus dem Mittelalter der Erde. Die historische Geologie oder Erdgeschichte, deren Aufgabe die Untersuchung der einzelnen Schichten oder Formationen der Erdkruste und — mit Hilfe der darin enthaltenen Überreste — auch die Feststellung der Entwicklung des pflanzlichen und tierischen Lebens bildet, unterscheidet — vergl. Prof. Dr. Fr. Toula („Lehrbuch der Geologie", 2. Aufl., Wien, Hölder) — vier Zeitalter: die archäische Periode oder die Urzeit der Erde, die paläozoische Periode oder das Altertum, die mesozoische Periode oder das Mittelalter und endlich die käno- oder neozoische Periode, die Neuzeit der Erde. Während wir in den Bildungen der Urzeit, den Gneisen und kristallinischen Schiefern, vergebens nach Überresten lebender Wesen forschen, finden wir in den Schichten des Altertums die ältesten deutlich erkennbaren Reste von Tieren und Pflanzen. Die Fauna und Flora des Mittelalters vermittelt dann den Übergang zur Neuzeit. Die mesozoische Formation, die den Hauptabschnitt in der geologischen Entwicklungsgeschichte der Erde bildet, zerfällt in drei Hauptgruppen, nämlich: Trias (= Dreiheit und zwar bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper), Jura und Kreide, deren Bildungsmaterial teils von den Urformationen und denen des Altertums, teils von den Schalen der Meerbewohner und dem Salzgehalt des Meerwassers herrührt; Eruptivgesteine kommen kaum in Betracht. Der Name „Trias" ist den Verhältnissen im südwestlichen und mittleren Deutschland entsprechend gewählt worden, wo diese Formation tatsächlich aus drei Gliedern besteht: dem auf dem Zechstein ruhenden Sandstein, aus dem Muschelkalk in der Mitte und aus der Lettenkohle mit dem Keuper, auf dem die jurassische Formationsgruppe lagert. Diese Ablagerungen tragen nach Prof. Toula „den Charakter von wenig tiefen Mittelmeeren, sowie von Strand- und Landbildungen an sich. In den Alpen dagegen finden wir die Trias, abgesehen von der untersten, dem Buntsandstein entsprechenden Abteilung, dem Werfener Schiefer, der auf gleiche Weise entstanden sein muß, hauptsächlich in der Form mächtiger Kalk- und Dolomitmassen entwickelt". Die Schichtungen dieser alpinen Trias und zwar der mittleren kalkarmen Gruppe, die der Lettenkohle Deutschlands entspricht, führt uns das beigegebene Profil bei Lunz in Niederösterreich vor Augen. Die Flora wird in diesem Zeitalter abwechslungsreicher durch Koniferen (Nadelhölzer), Dikotyledonen (zweisamenlappige Pflanzen) und Laubhölzer; die auf unserem Profil zu verfolgenden Lunzer Sandsteine führen ein kleines Kohlenflöz und in den begleitenden Schiefertonen eine reiche Pflanzenwelt. Ebenso wird auch die Tierwelt schon mannigfaltiger: unter den Stachelhäutern verdrängen die Seeigel die früher vorherrschenden Krinoïden oder Seelilien; Ammoniten (Ammonshörner) und Belemniten (sepienartige Tintenfische) treten an die Stelle der Brachiopoden (Armfüßer) und Nautiliden (schalentragende Tintenfische); Reptilien und Stegokephalen (die vermutliche Stammform der Eidechsen) entfalten sich besonders; vor allem aber treten jetzt die ersten Vögel und Säugetiere auf. So gleichen jene Schichten, bei denen das Überlagernde (Schichtenstörungen ausgenommen) stets jünger ist, als was darunter liegt, einem vor uns aufgeschlagenen Buche, auf dessen Seiten für den Kundigen zu lesen steht, wie es auf der „mittelalterlichen" Erde ausgesehen hat.



Profil durch die alpine Trias bei Lunz in Niederösterreich. (Nach Alex. Bittner).
1. Werfener Schiefer. 2. Gutensteiner Kalk. 3. Reiflinger Kalk. 4. Reingrabener Schiefer. 5. Lunzer Sandstein. 6. Opponitzer Kalk. 7. Hauptdolomit. 8. Dachsteinkalk . 9. Gosaukreide.

Hygienische Bedeutung der Vögel. Nachstehend eine hübsche Illustration zu der von Floericke in seinen „Vögel d. d. Waldes" (S. 97) vertretenen und auch von mir geteilten Ansicht über die hygienische Bedeutung der Vögel. Im vorigen Sommer war auf einer Domäne meiner Heimat durch ein von außerhalb eingeführtes Rind die Maul- und Klauenseuche eingeschleppt worden. Alle polizeilichen Absperrungsmaßregeln wurden getroffen, und dennoch wurde die Seuche bald auf ein ca. 300 m und nach etlichen weiteren Tagen auf ein ca. 800 m entferntes Gehöft übertragen. Daß dies durch Menschen geschehen ist, erscheint völlig ausgeschlossen, vielmehr kommen meiner Ansicht nach für die Verbreitung der Seuche nur die Fliegen in Betracht. Sie setzen sich an den von den kranken Kühen abgesonderten Speichel und verschleppen die Seuche, indem sie auch nach anderen Ställen fliegen. Anstatt aber daraus die richtigen Folgerungen zu ziehen und die Vertilger dieser Seuchenverschlepper, also die insektenfressenden Vögel und namentlich die Schwalben, zu hegen, wurde amtlich angeordnet, die — Schwalbennester aus den Ställen zu entfernen, damit die Schwalben nicht andere Ställe anstecken sollten. Manche Brut ist dadurch umgekommen. Meine Vorstellungen waren leider nicht überall erfolgreich: es war ja amtlich befohlen. Ich bin aber fest überzeugt, daß insbesondere die zahlreichen Schwalben dazu beigetragen haben, daß die Seuche auf 3 Gehöfte beschränkt blieb. W. Voigt.

Mehrfach sind uns aus unserem Leserkreise in letzter Zeit Mitteilungen über beobachtete **Vogel-Albinos** zugekommen. So wurde in einem Park bei Zehlendorf wiederholt eine rein weiße Amsel gesehen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die sich aber im Gegensatz zu ihren zutraulichen Artgenossen ziemlich scheu zeigte. Letzteres ist leicht erklärlich, da ja die Albinos infolge ihrer auffallenden Färbung allen Nachstellungen in höherem Maße ausgesetzt sind. Gerade bei schwarzgefärbten Vögeln wie Amseln und Krähen kommen Albinos nicht allzu selten vor. Merkwürdig ist nur, daß im vorliegenden Falle der Vogel schwarze Augen und schwarzen Schnabel hatte, obwohl er dem Gefieder nach ein vollständiger Albino war, die rote Augen und gelbliche Schnäbel zu haben pflegen. — Ein anderes Mitglied berichtete uns von einem vor ca. 6 Jahren bei Dittersbach in der sächsisch-böhmischen Schweiz gefangenen und ursprünglich ganz normal gefärbten Hänfling, der jetzt einen vollkommen weißen, schwach gelblich überhauchten Kopf bekommen hat. Gewöhnlich tragen ja Albinos von Geburt an ihre abnormale Farbe; wenn sich diese, wie bei dem Hänfling, erst in späterem Alter einstellt, so sind Störungen physiologischer Art infolge nicht völlig naturgemäßer Ernährung daran schuld. Wahrscheinlich wurden dem Tierchen bei einseitiger und allzu gleichmäßiger Käfigfütterung gewisse Nährsalze nicht zugeführt, wodurch es seinem Organismus unmöglich gemacht wurde, die nötigen Farbstoffe für das Federkleid in hinreichender Menge und Mannigfaltigkeit zu erzeugen.

Kosmos-Korrespondenz.

Mitgl. in Kassel. Die Schmarotzer, die einen weißlichen Fadenkranz auf den Wasserschnecken Ihres Aquariums bilden, sich bis zur Länge von 1 cm ausdehnen, auch auf dem Wirt herumkriechen, können nach Ihrer kurzen Beschreibung nichts anderes sein als sogenannte Cercarien oder Schwänzlinge, d. h. Jugendformen eines Zweimunds (Distomum). Falls im Aquarium sich Kugelmuscheln (Sphaeria oder Cyclas) befinden, gehören die betreffenden wurmartigen Schmarotzer wohl der langschwänzigen Cerkarie (Cercaria macrocera) an. Die dem Ei entschlüpfte winzige Larve dieses Tiers bohrt sich in die kleine Muschel, ihren ersten Wirt, ein, entwickelt sich hier zu einem schlauchartigen Gebilde, dem Keimschlauch oder der Sporocyste. In dieser bilden sich zahlreiche langschwänzige, wurmartige Wesen. Ausgewachsen erfüllen sie den Schlauch, ihre Amme, ganz, bringen ihn zum Platzen, werden so frei und bohren sich mit Hilfe eines vorstreckbaren Stachels am Kopfende aus der Muschel heraus. Eine Zeitlang führen sie schwimmend ein freies Leben, aber nur, um sich einen zweiten Wirt zu suchen, jetzt eine Teichschnecke. Mit ihren zwei Saugscheiben (die eine befindet sich am Munde, die andere in der Mitte des Leibes) befestigen sie sich am Wirte, kriechen auch auf ihm herum, bis es ihnen gelingt, sich an einer günstigen Stelle in ihn einzubohren. Beim Eindringen in diesen zweiten, den Zwischenwirt, werfen die Cerkarien ihren Schwanz ab, der nicht nur zum Rudern diente, sondern auch beim Einbohren wie ein Pfropfzieher wirksam war, kapseln sich dann im Leibe des neuen Wirtes, ähnlich wie die Trichine im Muskelfleisch des Schweins oder des Menschen ein und führen nun ein scheintotes Leben, bis zufällig ein Frosch die vom Schmarotzer bewohnte Schnecke verspeist. Der Magensaft des Lurchs löst die Kapsel auf und gibt dem Gefangenen die Freiheit, und dieser entwickelt sich nun im Darmkanal des letzten oder Endwirts zum geschlechtsreifen Tier, das Eier legt, die mit dem Kot des Wirtes abgehen und ins Wasser gelangen. Die dem Ei entschlüpfte Larve ist wie ein Wimperinfusor auf der ganzen Körperoberfläche (mit Ausnahme der vorn gelegenen Mundöffnung) mit Flimmerhaaren besetzt und so zum freischwimmenden Leben befähigt. In Bälde jedoch sucht sie eine Kugelmuschel (Sphaeria) als ersten Wirt auf, und der Kreislauf des merkwürdigen, einen mehrmaligen Generationswechsel aufweisenden Schmarotzerlebens beginnt von neuem. — Eine ähnliche Lebensweise führt der häufig in der Leber der Schafe sowie der weidenden Rinder auftretende berüchtigte Leberegel (Distomum hepaticum), der sich sogar in den Menschen verirren kann.

Langschwänzige Cerkarie (Cercaria macrocera).

Sind die Eichhörnchen schädlich? Mitglied 24344. Sie wundern sich darüber, daß die Regierung von Oberbayern ein kleines Schußgeld ausgesetzt hat, um der Überhandnahme der Eichhörnchen entgegenzutreten. Die Behörde dürfte hier vollständig im Rechte sein, denn der heurige trockene Sommer hat die Vermehrung dieser possierlichen Nager, die man nicht unpassend als die „Affen unserer Wälder" bezeichnet, in so hohem Maße begünstigt, daß aus den verschiedensten Gegenden lebhafte Klagen über ihr allzu zahlreiches Auftreten einlaufen und auch anderwärts Schußprämien von 20—30 ℳ pro Kopf ausgeschrieben wurden. Wo Eichhörnchen massenhaft auftreten, können sie in der Tat empfindlichen Schaden anrichten. Sie verzehren die Baumsamen und nagen auch im Frühjahr die jungen Triebe der Nadelbäume ab, so daß ganze Flächen wie übersät damit sind. Obendrein sind die munteren und niedlichen Tierchen ganz abscheuliche Nesterplünderer, die erbarmungslos jede Vogelbrut zerstören, zu der sie gelangen können, und so auch indirekt zu argen Waldschädlingen werden. In Gärten, wo man Singvögel haben will, darf man unter keinen Umständen Eichhörnchen dulden, da diese mit gleicher Gier hinter den Eiern wie hinter den hilflosen Nestjungen her sind. Schreiber dieser Zeilen hat wiederholt selbst Eichhörnchen geschossen, die ein ganzes Vogelnest mit Inhalt im Maule trugen. Ein Förster beobachtete, wie sich ein Eichhörnchen den Zugang zu einer Schwarzspechthöhle erzwingen wollte und erst nach hartem Kampfe von den wehrhaften Vögeln zurückgeschlagen wurde. Ein anderer Förster hörte die schrillen Angstrufe eines Vogels und erblickte ein Eichhörnchen, das mit seinen Vorderpfoten einen Star in die Astgabel eines Nußbaums klemmte. Sofort waren aber auch drei andere Stare zur Hand, die unter lautem Geschrei mit ihren Schnäbeln auf den Kopf des Räubers einhieben, bis dieser von seinem Opfer abließ.

W. N. Wegen Platzmangel können wir hier nicht antworten, bitten um genaue Adresse.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Herr **R. E.** in **Salzburg.** Die eiförmigen Gebilde, die Sie am Drahtgitter einer Feldeinzäunung fanden und uns einsandten, sind keine Eier, sondern Kokons der Knäuelschlupfwespe (Microgaster glomeratus). Schon dem bloßen Auge, noch besser unter einer nur schwach vergrößernden Lupe, erscheinen die gelben, etwa 3 mm langen und 1½ mm dicken eiförmigen Gehäuse als Puppengespinste, ähnlich den viel größeren Kokons des Maulbeerspinners, der uns die Seide liefert. Daß „fast an jedem Eierpaket die Raupe eines Kohlweißlings zu finden war, teils noch lebend, teils vollkommen vertrocknet", erklärt sich aus dem Leben der Knäuelschlupfwespe. Das winzige, wie der Kokon nur einige Millimeter große Insekt tritt besonders stark in denjenigen Jahren auf, in welchen die Kohlraupen zur Plage werden, und hat, wie die ganze Schlupfwespengesellschaft, die Bestimmung, durch Vertilgung der Schädlinge das gestörte Gleichgewicht in der Natur wiederherzustellen. Ungestüm umschwirrt es die am Kohl schmausende fette Raupe und beschenkt sie mit einer größeren Anzahl von Eiern, die sie mittels ihres Legestachels unter ihre Haut einbohrt. Trotz allen Sträubens, Schlagens und Speiens muß die Raupe diese lästige Bescherung annehmen. Die Schlupfwespeneier entwickeln sich im Leibe der Raupe bald zu kleinen Larven, die sich vom Fettkörper ihres Wirtes nähren, klugerweise jedoch die zum Leben nötigen Teile desselben verschonen. Das Wirtstier wird durch die starke hungrige Einquartierung bald so ausgefressen, daß es entkräftet niedersinkt, oft schon auf dem Krautblatt, an dem es geweidet, oder aber an einer Stelle, die es sich zum letzten Ruheplätzchen, d. h. zur Verpuppung noch aufgesucht hat. Allein zu letzterer fehlt die Kraft; es fehlt vor allem der zur Verwandlung nötige Fettkörper. Um so mehr sind jedoch die Schmarotzer gediehen, die nun gewaltsam die Haut des Wirts durchbrechen und sich, ins Freie gelangt, sofort einspinnen. Und zwar tut dies die ganze in der Raupe schmarotzende Gesellschaft in einem gemeinsamen Lager oder Knäuel — daher der Name Knäuelschlupfwespe. Die vielen schmerzhaften Durchbohrungen führen den Tod der Raupe herbei, entweder sofort oder bald, und die Verpuppung der Schlupfwespenlarven geschieht auf dem leblosen Raupenbalge oder neben der mühsam noch kurze Zeit umherkriechenden Raupe, und zwar in zierlichen, aus gelber Seide gesponnenen, oval-walzenförmigen Tönnchen. Aus diesen brechen, im Sommer schon nach ganz kurzer Zeit, bei den Herbstkokons erst im folgenden Frühjahr, die kleinen Schlupfwespen hervor, indem sich jede mit ihrer Freßzange ein rundes Türchen aus dem Dach des Seidenhäuschens herausnagt. Der Puppe entschlüpft, sucht die junge Schlupfwespe nach kurzem Hochzeitsfluge ihre Eier unterzubringen, und so folgt im Sommer rasch Generation auf Generation, zum Schaden der Kohlraupen, zum Nutzen der Kohlbauern. — Aus dem bisherigen erklärt sich auch, warum beim Zerquetschen der Kohlraupen oft kleine Würmchen, Schlupfwespenlarven, zum Vorschein kommen. Bei genauer Untersuchung finden wir im Leibe dieser wieder winzige schmarotzende Würmchen, also Schmarotzer in den Schmarotzern. Es sind die Larven einer anderen Schlupfwespenart, die es versteht, die unter der Haut fressenden Schmarotzer der Kohlraupe ausfindig zu machen und je mit einem Ei zu beschenken. Der Unkundige hält die ausgedrückten Microgaster-Larven für Junge der Raupe, wie auch häufig die oben beschriebenen Kokons für Raupeneier angesehen werden.

Schl.

Mitgl. R. B. Sie fragen, warum der Fink in der wissenschaftlichen Namengebung das Beiwort coelebs, unverheiratet, erhielt. Herr Dr. Floericke schreibt uns hierüber: Die Artbezeichnung coelebs rührt von Linné her und wurde dem Vogel 1758 verliehen. Damals war sie ganz angebracht, heute aber ist dies allerdings nicht mehr der Fall. Es haben sich nämlich in den Zugsverhältnissen des Buchfinken im Laufe der Jahrzehnte gewisse Veränderungen vollzogen, wie wir dies auch von anderen Vögeln wissen. Früher zogen in Nord- und Mitteleuropa (die südeuropäischen Finken waren von jeher Stand- oder Strichvögel) im Spätherbste die Jungen und Weibchen fort, um in den Mittelmeerländern zu überwintern, und nur die robusteren alten Männchen blieben zum Teile bei uns und suchten sich während der rauhen Jahreszeit so gut als möglich durchzuschlagen. Weil man also im Winter fast nur männliche Buchfinken zu Gesichte bekam, gab Linné diesem Vogel den Namen coelebs. Mehr und mehr haben sich im Laufe der Zeit aber auch die Weibchen daran gewöhnt, zu überwintern, so daß der Vogel heute die Linnésche Bezeichnung nicht mehr rechtfertigt. Es läßt sich ja überhaupt nachweisen, daß die Tendenz zum Überwintern in unserer Vogelwelt immer größer wird, wobei es vorläufig dahingestellt bleiben muß, ob dies infolge des im allgemeinen milder werdenden Klimas oder infolge der immer größere Ausdehnung annehmenden Winterfütterung geschieht. Daß die Zahl der durch ihr lebhafteres Gefieder und ihr auffallenderes Benehmen ja ungleich mehr Gefahren ausgesetzten Männchen trotzdem beim Buchfinken eine erheblich größere ist, als die der Weibchen, unterliegt keinem Zweifel. Es ist dies aber bei fast sämtlichen Singvögeln ebenso, und Fringilla coelebs nimmt also in dieser Beziehung keine Sonderstellung ein.

Bücherschau.

Lampert, K., Prof. Dr. Das Leben der Binnengewässer. 2. verb. u. verm. Aufl. (ca. 18 Lfgn. à 1 ℳ) Lfg. 1 (Leipzig, Ch. H. Tauchnitz.) Wir freuen uns, die Kosmosmitglieder auf das Erscheinen einer neuen Ausgabe dieses schönen Werkes aufmerksam machen zu können, dem wir weiteste Verbreitung wünschen. Vollständigkeit der Darstellung, anziehende Schreibweise und schöne Ausstattung stempeln das Buch zu einer prächtigen Erscheinung.

Jahrbuch für den Kleingartenbau. 5. Jahrg. 1908. Frankfurt a. M., Geschäftsstelle des Vereins zur Förderung des Kleingartenbaues. Preis 40 Pfg., mit Porto 45 Pfg. (für Kosmos-Mitglieder nur 30 bezw. 35 Pfg.). — Wir können auch diesen Jahrgang jedem Gartenfreund als sehr praktisches Notiz- und Merkbüchlein empfehlen.

Wir haben bereits im vorigen Jahrgang in der „Biontologischen Umschau" auf die Bedeutung der Piepersschen Studien über Mimikry hingewiesen. Vor kurzem erschien nun ein zweiter Band unter dem Titel „Noch einmal Mimikry, Selektion, Darwinismus" (Leiden, E. J. Brill), in dem sich der geistreiche Verfasser mit seinen Kritikern auseinandersetzt. Wissenschaftlich gebildete Biologen müssen sich eingehend mit dem Werk befassen, auch wenn sie auf gegnerischem Standpunkt stehen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schneider, K. C., Prof. Einführung in die Deszendenztheorie. M. 108 Abb. und 2 Taf. (Jena, Fischer. *M* 4.—). Als neuestes und übersichtliches Kompendium der Abstammungslehre empfohlen. Berücksichtigt alle neueren experimentellen Forschungen über Variabilität, Bastardierung, Mutation ꝛc. und sieht im Gegensatz zum Neu-Lamarckismus Paulys u. a. in der Richtung der Arbeiten de Vries' das Ziel vitalistischer Forschung. Die reiche Illustration erleichtert das Verständnis der vorgetragenen Theorien.

Empfehlenswerte Atlanten. Ein guter Atlas gehört zu den unentbehrlichen Hilfsmitteln eines jeden Gebildeten oder nach Bildung Strebenden. Über die politische Einteilung wie die natürliche Gestaltung und Gliederung der Erdoberfläche, über die Lage und Bedeutung eines Ortes, eines Verkehrszentrums ꝛc. orientiert nichts schneller und besser, als eine gute Karte. Heutzutage ist der Besitz eines ausführlichen Handatlas auch den weniger bemittelten Kreisen möglich, seit **Richard Andree** den ersten billigen und dabei doch vollständigen „Allgemeinen Handatlas" (Bielefeld u. Leipzig, Velhagen u. Klasing) schuf. Das Werk war eine Kulturtat, denn bis dahin war der Preis eines guten Atlas ein für bescheidene Börsen unerschwinglicher. Die jetzt vorliegende Jubiläumsausgabe (5. völlig neu bearb. Aufl., 2. revid. Abdruck, Preis geb. *M* 32.—) hat eine völlige Neubearbeitung erfahren, und jede der 139 Haupt- und 161 Nebenkarten ist den neuesten Veränderungen und Forschungen entsprechend ergänzt. Besonders hervorzuheben sind die Karten zur Wirtschafts- u. Verkehrsgeographie, sowie namentlich die Karten zur Naturkunde, wie wir sie in dieser Vollständigkeit und Ausführung noch in keinem derartigen Atlas sahen. Wir finden da Isothermen-, Isobaren- und Vegetationskarten, Karten der Wind- und Meeresströmungen, der Verbreitung der wichtigsten wilden und Haustiere, der Mineralschätze der Erde u. a. kartographische Darstellungen der natürlichen Verhältnisse des Erdballs. Zeichnung, Kolorit, Klarheit und Vollständigkeit der Kartenbilder genügen den strengsten Anforderungen. Ein Register, das 240 000 Namen enthält, ermöglicht das sofortige Auffinden jedes gesuchten Punktes. — Wem selbst dieser um mehr als die Hälfte gegen die früheren Kartenwerke wohlfeilere Atlas noch zu teuer erscheint, dem bietet sich der „Neue Handatlas" von **E. Debes** dar, der in 3. verbesserter Auflage (Leipzig, Wagner u. Debes) erschienen ist und nur 20 *M* kostet. Er enthält 61 Haupt- und 124 Nebenkarten, die dem Bedürfnis des großen Publikums angepaßt sind, daher in erster Linie die politische Geographie berücksichtigen und nur das allgemein Interessierende ausführlicher geben. Wenn trotzdem der Atlas bezüglich Vollständigkeit, wie in der Klarheit und Schönheit des Kartenbildes mit den kostspieligeren Bewerbern um die Gunst des Publikums zu konkurrieren vermag, so verdankt er dies einem zweckmäßig angelegten Plan, der größte Ökonomik in Anordnung und Raumausnützung durchführt, und das Nächstliegende vorwiegend berücksichtigt. Ein Namenregister fehlt auch hier nicht.

Ausländische Literatur.

Acta Horti Bergiani. Bd. III. Nro. 2 u. 3. Catalogus illustratus iconothecae botanicae horti Bergiani. (Illustriertes Verzeichnis der Sammlung von Botanikerporträts des Bergischen Gartens in Stockholm). I u. II. Teil. Mit 46 Abb. u. 151 Tafeln. (Kart. 26½ Kronen). — Bd. IV. Linné-Festschrift. Mit 25 teils farb. Taf. (Kart. 18 Kr.) — Unter den Sammlungen, die das botan. Museum im „Bergischen Garten" zu Stockholm (genannt nach dem Begründer Peter Jonas Bergius, 1730—1790) aufweist, befindet sich eine vollständige Sammlung von Porträts der hervorragenden Botaniker aller Kulturländer, die fortwährend ergänzt und bereichert wird. Es war daher ein dankenswertes Beginnen des Direktors, Prof. B. B. Wittrock, die reichen Schätze in einem systematischen Katalog zu verzeichnen u. diesen durch sorgfältige biographische Notizen (in lateinischer Sprache) als ein wertvolles Nachschlagewerk für alle Freunde der Botanik zu gestalten. Von den verzeichneten, etwa 4000 Bildnissen sind über 600 in verkleinerter Wiedergabe dem Katalog beigefügt, wodurch dieser selbst zu einem interessanten Porträtwerk gemacht wird. Erwähnt seien besonders die Linné-Bildnisse, sowie die in großer Zahl abgebildeten botanischen Koryphäen der Gegenwart, unter denen außer Deutschland selbst Japan und China vertreten sind. — Die in den Veröffentlichungen jenes Instituts ferner erschienene Festschrift zum 200. Geburtstag Linnés stellt mit ihrem Inhalt an gediegenen Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Pflanzenkunde und schönen, teilweise farbigen Tafeln eine würdige Festgabe für den Botaniker dar.

„Tout ce qu'il faut savoir." Nouvelle encyclopédie, publiés sous la direction de Dr. F. Dame. Vol. I. Astronomie, Géologie, Géographie, Histoire, Histoire des religions, Philosophie et Morale. Mit 74 Tafeln u. 128 Textfig. (Paris, Delagrave. Frcs. 5.—). — Der Band enthält auf 300 enggedruckten Großquartseiten die wichtigsten Tatsachen und Daten aus den auf dem Titel angegebenen Wissensgebieten, und will auf kleinstem Raum zusammengedrängt das Notwendigste bieten, das jedem halbwegs Gebildeten zu wissen nötig ist. Das Werk soll in 3 Bdn. eine Enzyklopädie nicht in lexikalischer Form, sondern im systematischen Zusammenhang der einzelnen Disziplinen geben. Ein ganz guter Gedanke, nur entspricht die Ausführung nicht überall dem Wollen. Allerdings kann man bei dem billigen Preis auch nicht gut mehr verlangen. Wir sind auf die beiden folgenden Bände des dankenswerten Unternehmens, die auch Zoologie, Botanik ꝛc. bringen sollen, sehr begierig.

Robin, A. La Terre, ses aspects, sa structure, son evolution. Géologie pittoresque. 329 Großquartseiten. Mit 3 geol. Karten, 53 Tableaux charakteristischer Fossilien und 918 Abbildungen, darunter 360 photogr. Reproduktionen. (Paris, Larousse.) — Wer kennt nicht den „großen" und „kleinen" Larousse? Was Brockhaus und Meyer für die deutsche Kulturwelt bedeuten, das sind für das französische Schrifttum die lexikalischen Unternehmen der bekannten Pariser Firma. In ihrem neuesten Verlagswerk bietet sie eine populäre Geologie und physische Geographie, in der der Text fast nur die Begleitrolle zur bildlichen Anschauung spielt. Die Ausstattung ist eine überreiche und wir kennen kein ähnliches deutsches Werk, das so viele und zudem so gute Bilder enthält. Die prächtigen Landschaftsaufnahmen aus aller Welt gereichen dem sorgfältig auf Kunstdruckpapier gedruckten Werk ebenso zur Zierde, wie die zahlreichen Abbildungen der Leitfossilien, charakteristischen Formationstypen ꝛc.

Vivian, Ph. The Churches and modern thought. An inquiry into the grounds of unbelief and an appeal for candour. 2. Aufl. (London, Watts & Co. 3 sh 6 d.) Das geistvoll, in edler Sprache geschriebene Buch zieht die Konsequenzen aus den Lehren der modernen Natur- und vergleichenden Religionswissenschaft in ihrer logischen Anwendung auf die Glaubensvorstellungen Der Verf. zerstört aber nicht nur, sondern er baut auch wieder auf und bietet seinen Anhängern Richtlinien für eine Vernunftreligion. **M.**

Clodd, Edward. Pioneers of Evolution. Neue Ausg. Mit Porträt. (London, Cassell & Co. 5 sh). — Eine populär geschriebene Geschichte der wichtigsten Vorkämpfer der menschlichen Entwicklung zur geistigen Freiheit, von Thales und Lukrez bis Spencer und Wallace. Zu bedauern ist, daß von den modernen Vertretern des Entwicklungsgedankens nur Darwin mit seinen englischen Geistesverwandten, allerdings in sehr ausführlicher Weise, geschildert werden und die französischen und deutschen Forscher und Denker keine Berücksichtigung fanden.

Gowans Nature books. Nr. 7—16. (London und Glasgow, Gowans u. Gray. Vertrieb für Deutschland: M. Weicher, Leipzig. Jedes Bändchen 80 Pfg.) — Diese prächtige und äußerst billige Sammlung empfehlen wir unsern Mitgliedern aufs wärmste. Jedes Bändchen der von uns schon früher angezeigten Nature books enthält 60 scharfe Naturaufnahmen aus dem Tierleben und dem Pflanzenreich auf Kunstdruckpapier. Die tadellos ausgeführten Reproduktionen müssen jeden Naturfreund und Amateurphotographen entzücken, sie geben alle Feinheiten der Originale wieder und bieten intime Einblicke in das Naturleben. Die neuen Bändchen enthalten: 7. Pilze. 8. Bäume und Sträucher. 9. Blumen. 10. Antarktisches Tierleben (Aufnahmen der schottischen Südpolarexpedition). 11. Reptilien. 12. Strandleben. 13. Vögel u. 14. Säugetiere des Zool. Gartens. 15. Schmetterlinge und ihre Eier. 16. Blumen. Besonders das 15. Bändchen mit seinem wunderbaren Formenreichtum der winzigen Schmetterlingseier ist ein Kabinettstückchen der Kamerakunst.

Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Aus Wald und Heide.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Das Raubtier und sein Wild.

Von Rudolf Löns, Niederschönhausen.

Jedes Tier kennt seinen Feind und die Wege, die es vor ihm schützen. Aber seine Furcht ist nicht stärker, wie sie sein muß, nicht größer seine Vorsicht, als ihm gerade nützlich zu sein scheint.

Der Hase drückt sich bis zuletzt und rettet sich doch im gewaltigen Absprung, denn er kennt seine Feinde und seine eigene Kraft aus tausend Erfahrungen. Einmal aber macht jedes Tier einen Fehler, und der erste Fehler bringt ihm unweigerlich den Tod; denn das Gleichgewicht bleibt immer.

Die Grenze zwischen Raubtier und Wild, zwischen jagenden und gejagten Tieren ist nicht scharf zu ziehen, denn mancher Jäger wird zu Zeiten Wild, und fast jeder Räuber findet im stärkeren Räuber seinen Feind, der ihn jagt, würgt und verschlingt. So ist des kleineren Raubtieres Benehmen immer von doppelter Bedeutung; seine Sinne richten sich gierig auf sein Wild und scheu auf seinen Feind, und jede Bewegung ist von fast vollendeter Zweckmäßigkeit. Fast, das muß betont werden, denn die Vollendung selbst, das Ideal schlechthin würde aller Wesen Tod sein. Es ist ja kein gemeinsames Ideal, das allen Leben bringt, sondern ein ganz einseitiges, ein Ideal des Mordens oder des Schutzes gegen das Gemordetwerden. Wäre der Marder ein Räuber im Ideal, vollkommen im Überlisten, Fangen und Würgen, mißlänge ihm nie ein Sprung, schlüge er seine Fänge stets am rechten Fleck ein, gäbe es für ihn keine Fehljagd, keinen Ast, der ihn abstreift, keinen Zweig, dessen Tragfähigkeit ihn täuscht, würde er nie ein Rascheln erregen im trockenen Vorjahrslaub der Wasserreiser, und träte er nie einen Stein los, der polternd bergab rollte und sein Wild vor dem gelbkehligen Schleicher warnte, wäre er außerdem vollendet in seinen Schutzbewegungen und Vorsichtsmaßregeln, träte er nie in ein Eisen, griffen ihm nie die Dolche von Adler und Uhu ins Leben, wäre er sicher vor dem spitzen Knochensplitter, der ihm stecken bleibend das Gescheide zerschneidet und dem Kirschensteine, der sich im Darme festsetzt, nun — dann rottete er in kurzer Zeit sein Wild aus und überlieferte sich selber dem Hungertode.

Und ebenso das eigentliche Wild. Hat es keinen Feind zu fürchten, lebt es in behaglicher Sicherheit, dann bleibt alles am Leben, das starke und das schwächliche; es braucht nicht mehr zu kämpfen um sein Leben; ohne Kampf, ohne Anstrengung aber übt sich kein Glied, stählt sich kein Muskel. Im Kampf liegt für das Tier der einzige Ansporn zur harten Arbeit, nur der Kampf treibt es zum stärksten Gebrauch aller Glieder, und nur im Gebrauche allein, im daraus hervorgehenden Bedürfnis beruht das Geheimnis der Vollendung der Gliedmaßen, der Fähigkeiten zur Erhaltung und Fortpflanzung in die Breite und in die Höhe.

Der Kampf also ist der einzige Antrieb für die Tiere; wird er aufgehoben, dann vermehrt sich die Art nur in die Breite, sie füllt alle Plätze, wo sie gedeihen kann, und im Wohlleben erschlaffen alle Glieder, die Vererbung tritt dazu, in schnellerem Maßstabe, da Krüppel und Schwächlinge von ihr nicht ausgeschlossen sind, und dieselben Gesetze, die unter dem Einfluß des harten Kampfes die Art heben und vervollkommen zu ihrer dauernden Erhaltung, richten ohne diesen belebenden Einfluß ebenso schnell die ganze Art zugrunde; das ist Degeneration, und nur durch den Mangel an Antrieb zur höchsten Betätigung wird sie hervorgerufen, nie durch die Inzucht. Die In- oder Inzestzucht ist in diesem Fall natürlich ein Mittel zur schnellsten Steigerung der Degeneration, des Verfalles, nie aber ihre Ursache.

Die besten Beispiele bieten uns heute die überhegten und gepflegten Jagdreviere und besonders die eingegatterten, in denen Äsungsmangel und einseitige Ernährung noch als neue zerstörende Kräfte hinzutreten.

Von einer Raubzeugplage wissen heute die Jagdzeitungen nicht mehr zu berichten, wenigstens im allgemeinen aus deutschen Revieren nicht, dagegen wiederholen sich in jeder Nummer Berichte von Seuchen und lange Abhandlungen über ihre Zeichen, Entstehung und Bekämpfung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Und im letzten Falle versagt aller Menschenwitz, wenn er nicht das einzige Mittel der Natur wieder einschaltet: den Kampf um das Dasein.

Damit wäre meine Abhandlung eigentlich erschöpft, aber nachdem ich die Idee des Ganzen herausgegriffen habe, wird es manchen interessieren, an einzelnen Beobachtungen teilzunehmen, die das Benehmen, das äußerst zweckmäßige Benehmen des Raubtiers und seines Wildes erkennen lassen.

Als Kind schon saß ich stundenlang im Winter am Fenster und besah mir das Leben auf den Vogelfutterplatz oder im Sommer das Leben im Garten überhaupt. Es war immer etwas Interessantes zu sehen, denn außer unseren zahlreichen Haus- und gezähmten Tieren war auch die freilebende Fauna recht zahlreich vertreten.

Oft genug sah ich, wie unsere Haustauben im Garten eine Katze fast bis auf Sprungweite heranschleichen ließen und sich gar nicht weiter um sie kümmerten, als daß sie zeitweise aufblickten und erst aufflogen, wenn sie schon auf zwei Schritt heran war. Dann ließen sie sich in einiger Entfernung wieder nieder, und die Katze gab die erfolglose Jagd bald auf. Genau so machten es die anderen Vögel, mit Ausnahme einzelner Arten, die schimpfend über der Katze in den Sträuchern saßen oder auf sie stießen, wie die zahme Elster oder der rotrückige Würger.

Ein Rätsel gab mir aber damals das Benehmen einer Amsel auf, das sie gegen ein Hermelin zeigte. Das Hermelin schlich an die Drossel heran bis auf höchstens einen Viertelmeter, sprang aber nicht zu, sondern versuchte von vorne an sein Opfer zu kommen. Das gelang ihm aber nicht, denn die Drossel drehte ihm eigensinnig den Schwanz zu. Das Hermelin war aber von adeliger Gesinnung, von hinten griff es nicht an, von vorne konnte es nicht ankommen, also gab es die Sache auf. Weitere geschärfte Beobachtungen ergaben dasselbe Resultat. Mauswiesel und Hermelin mochten ganz dicht am Futterplatz vorbeiwechseln, die Ammern, Finken und Schwarzdrosseln rissen nicht aus, sondern bekomplimentierten den Feind von hinten, und beschämt zog er nach einigen Umgehungsversuchen ab. Nur Spatzen und Stare flogen meistens auf die Sträucher, bis der Räuber sich entfernte und kamen ganz vertraut dann wieder zum Futter. Das tollste in dieser Art aber war das Benehmen des Wiesels und einer flügellahmen Schwarzdrossel im Käfig von 1 qm Größe. Das Mauswiesel war toll vor Mordlust, machte Angriff über Angriff, wagte aber nie, die Drossel zu packen, die ihm konsequent den Schwanz zukehrte und weiter fast keine Fluchtversuche machte. Endlich nach wohl zehn Minuten dauerndem Umtanzen, sprang das Wiesel auf den Kletterbaum und im geeigneten Moment von oben der Drossel auf den Rücken, und damit war das Spiel aus.

Es gibt Menschen, die für alle rätselhaften Erscheinungen gleich ihre Erklärung bereit haben müssen, sonst glauben sie, in den Augen anderer zu verlieren. Solche Leute fanden sich auch in diesem Falle. Je nach Charakter sagten sie, die Tiere wären verrückt, oder sie legten sich ein rührendes Geschichtchen zurecht vom Edelmut, der in allen Tieren stecke, besonders in den hochstehenden Raubtieren, Erklärungen, die schon damals von mir abgelehnt wurden.

Später fand ich die Erklärung selbst, und sie ist so einfach, daß man nicht begreift, daß das Verhalten der Tiere überhaupt auffallen konnte. Die Tiere handeln in der Hauptsache unbewußt, ein Teilchen Bewußtsein ist aber immer und bei jeder Handlung. So auch hier. Wenn die Drossel dem Wiesel den Schwanz zukehrt, dann braucht sie im gefährlichen Moment bloß fortzufliegen, und es ist wahrscheinlich, daß der Sprung oder das Zufahren des Wiesels vergeblich sein wird, im besten Falle erwischt es einige Schwanzfedern; das weiß das Räuberchen aus eigener und vererbter Erfahrung ganz genau, macht also gar keinen Angriffsversuch. Kann es dagegen in derselben Entfernung von vorne an sein Wild herankommen, dann ist die Wahrscheinlichkeit des Gelingens, also die Gefahr für die Amsel, überwiegend groß. Denn, um aus dem Bereiche der Gefahr zu kommen, muß die Amsel dann erst eine Wendung machen, und dieser Zeitverlust genügt zum Mißlingen. Beim direkten Auffliegen, das nie senkrecht in die Höhe, sondern nur schräg aufwärts nach vorne erfolgen kann, flöge sie dem Wiesel gerade in die Fänge.

Von dieser Tatsache und der Zweckmäßigkeit des gegenseitigen Verhaltens sind die Gegner so überzeugt, es ist ihnen so selbstverständlich, daß sie auch im engen Käfig, der alle geltenden Regeln aufhob, nicht davon abweichen. Das ist alles.

Später habe ich Parallelen dazu genügend gefunden. Dasselbe Benehmen zeigen die Vögel beim Fuchse, und außer den Vögeln auch die Hasen. Fast immer begrüßen die auf einer Waldwiese äsenden Hasen den heranschnürenden Reineke mit der Blume und gehen nur im Notfalle ab, um sich nach wenigen Sprüngen hinzusetzen, Männchen zu machen und nach dem ferneren Verhalten des geprellten Roten ihr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eigenes zu richten. Von besonderer Furcht, besonders lähmender Angst ist hierbei nichts zu merken. Sie tritt Räubern gegenüber ein, deren Angriff unerwartet und blitzschnell erfolgt, wie beim Habicht und Sperber. Aber auch in diesem Falle bewährt sich die Taktik der Angst als das selbstverständlich beste Mittel zum Schutze. Die Angst läßt das Wild versteinern, sich bewegungslos drücken, in Verstecke stürzen und dort starr aushalten, bis die Gefahr vorüber ist. Und das ist natürlich das beste Schutzmittel einem Feinde gegenüber, der fast nur mit dem scharfen Auge nach Beute sucht.

Einen wie großen Einfluß die Stellung der Vögel auf das Verhalten des angreifenden Raubtieres hat, geht aus der Weisheit hervor, die mich ein erfahrener Raubzeugjäger und Fallensteller lehrte. Der beste Köder für Fuchs und Marder, sagte er, ist der frischgeschossene kleine Vogel; den setzt man in Lebensstellung über dem Winde neben den Fuchspaß etwas über der Erde hin und legt zwischen Vogel und Wechsel das Eisen. Das Wichtigste ist nun, daß der Vogel mit Schnabel und Brust nach dem Wechsel sitzt, dann fängt ihn der Fuchs im Sprung und fällt ins Eisen, setzt man den Vogel anders herum, dann geht der Fuchs vorbei und nimmt ihn nicht an. Es war das eine Indianerweisheit, und von einem alten Indianer hatte er sie bekommen.

Der Einsiedler in der Falkenschlucht.

Von A. Theinert. Mit Abbildung.

In der wildromantischen Felsenschlucht liegt am Fuße der schroff einspringenden Kalksteinklippe eine Bodenmulde, nur wenig mehr als metertief und etwa ein Dutzend Schritte im Durchmesser. Alte Eschen stehen am Rande und eine vereinzelte, knorrige Eiche mit kurzem, massigem Stamme. Die schon in Mannshöhe ansetzenden Äste greifen weit aus und halten über den Kessel einen Laubschirm. Bizarr geformte und wirr verschlungene Wurzeln kriechen über den Boden hin, allerlei Waldblumen wuchern dazwischen, und Brombeergeranke bildet malerische Festons.

Das ist der Vorgarten zur Klause des grauen Einsiedlers; dort unten in der Mulde liegt, gut versteckt, der Eingang zum Dachsbau.

Vor vierzehn Tagen haben an anderer Stelle der Förster und seine Leute Grimbarts Gattin und Kinder ausgegraben. Der pater familias konnte sich damals retten; nach der entweihten

Dachs,
seine Einsiedelei zum nächtlichen Beutezug verlassend.

alten Heimstätte ist er nicht zurückgekehrt. Der Kessel unter der knorrigen Eiche in der Falkenschlucht ist ihm passend erschienen zu neuer häuslicher Einrichtung, dort hat er sich seßhaft gemacht.

Doch nur zu bald ist man dem Ärmsten auf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Spur gekommen, und heute Nacht soll er gefangen werden.

Das erfahre ich vom Förster, dem ich mit seinem Buben Fritz am Flußufer begegne. Fritz hat ein Bündel unterm Arm; aus der großen Jagdtasche seines Vaters schauen die schlanken Köpfe zweier Dackel. Mich dauert der verwitwete Grimbart, heimlich wünsche ich das Mißlingen der geplanten Razzia, Einsprache dagegen darf ich ja nicht erheben.

Wenn um die Geisterstunde der Mond hoch oben am Himmel steht und mit duftigem, silbergrauem Schleier die Wipfel der die Schlucht umsäumenden Tannen überhaucht, wenn keine anderen Laute die herrschende Stille unterbrechen, als der heisere Schrei einer an den Hängen hinhuschenden Eule, etwa auch das Surren eines vergnüglich gestimmten Hirschkäfers, das helle Gekläff eines Fuchses oder das vom fernen Ried hertönende, kaum noch vernehmbare Gequak der Frösche, dann erachtet Grimbart die Zeit für gekommen, herauszukriechen aus seinem Tagesversteck und auf der Oberwelt Umschau zu halten nach etwas Genießbarem.

Vor der Haustüre steht er, vorsichtig schnüffelnd; das Zweig- und Laubgewirr über ihm wirft scharf gezeichnete Gitterschatten auf sein Fell. Er kratzt sich bedächtig hinterm Ohr, er schüttelt sich, er wittert wieder und wieder, und im guten Glauben, die Luft sei rein, trollt er langsam talwärts, nicht ahnend das nahende Verhängnis.

Eine gute Viertelstunde vom Dachsbau weg mündet die Falkenschlucht in die Flußniederung. Gemischter Wald, Nadel- und Laubholz, wechselt dort mit Wiesen, Erlenbruch und Sumpf; Krüppelweiden, Binsen und Schilf spiegeln sich in Tümpeln und kleinen Teichen;. Dörfer oder überhaupt Menschenwohnungen gibts keine im Umkreise einer halben Meile. Ein Paradies für den Freund freier Natur, eine Gegend, die ich durchstreift habe kreuz und quer, bei Tage und zur Nachtzeit, im Sommer und im Winter, in die es immer und immer wieder mich hinauslockt, fort aus dem Hasten und Spekulieren der Krämerwelt, dem Qualm und Getöse der Fabriken, körperliche und geistige Auffrischung zu suchen und zu finden.

Wir drei, der Förster, Fritz und ich, haben die Mündung der Falkenschlucht erreicht und machen Halt.

„Was du zu tun hast, weißt du also!" redet der Vater den zwölfjährigen Sohn an. „Steigst nauf, umgehst die Schlucht und schleichst von oben her zum Bau. Ist das Netz richtig eingelegt und gut festgemacht, dann gibst du's Signal, den doppelten Eulenschrei, und hältst dich parat. Fix und Fax werden ihn schon eintreiben; aber paß auf, daß du's Netz rasch heraus- und zuziehst, wenn der Kerl drinsteckt."

Der Bube verschwindet zwischen den Stämmen; der Förster und ich setzen uns auf einen Findlingsblock und warten.

Eine halbe Stunde später hören wir das Signal, und die Hunde werden frei gelassen. Lautlos gehen sie auf die Suche, und wir ihnen nach durch dick und dünn.

„Vater, Vater!" ruft's da plötzlich vor uns. „Vater! — Sie sind aneinandergeraten!"

„Kreuzmilliondonnerwetter!" flucht der Förster und stürmt vorwärts.

In fünf Minuten stehen wir auf dem Kampfplatze. Eine verworrene Masse wälzt sich knurrend, winselnd, zähneschnappend zu unseren Füßen.

Endlich wird der Kopf des Dachses einen Augenblick frei; ein gutgezielter, kräftiger Knüppelschlag über die Schnauze, und das Tier streckt alle Viere von sich.

Fix hat sich am Halse des Feindes verbissen, Fax liegt blutend, anscheinend tot, drei Schritte abseits. Der Förster nimmt ihn auf, er streichelt ihn, er spricht ihm zu, und leises Wimmern antwortet nach einer Weile.

„Hurra, er lebt!"

Inzwischen hat Fritz den anderen Dackel gelöst, auch der ist übel zugerichtet.

Das Netz wird aus dem Bau geholt, der tote Dachs hineingesteckt und der Rückmarsch angetreten.

Armer Grimbart! Hätte ich doch das Verhängnis von dir abwenden können.

Der Zweck des Hundes.

Von Dr. L. Meyer.

Durch den Verstand des Hundes besteht die Welt, heißt ein arabisches Sprichwort. Ob der Spruch auch für unsere heutige Kulturwelt noch Giltigkeit, halbwegs wenigstens hat? Mancher Vertreter der heiligen Hermandad wird seine Richtigkeit in Abrede stellen. Auch mancher brave Bürgersmann, dessen Nachtruhe durch anhaltendes und nicht ganz berechtigtes Bellen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ungezogener oder verkehrt gezogener Nachbarhunde in Frage kommt, wird ebenfalls gegen diesen Ausspruch entrüsteten Widerspruch erheben. Und dennoch, wie viele Hunde verengern noch heute diese, nach der Meinung vieler für die Menschen schon beinahe zu enge Welt! Unnütz also kann ein so weit verbreitetes Tier nicht sein. Selbst die Steuerschraube, die bei uns einen Hund ebenso hoch, manchenorts sogar höher nimmt, wie einen Familienvater von 1000—1500 Mk. Einkommen, hat nicht vermocht, der starken Hundebevölkerung der zivilisierten Länder dauernd Einhalt zu tun. Von den Hunden der halbzivilisierten Länder nicht zu reden. Reiner Luxus, Übermutsluxus, Modenarrheit kann also dem Halten eines Hundes nicht zugrunde liegen. Zunächst jedenfalls nicht dem Halten eines Jagdhundes. Zugegeben, daß die Jagd kein Luxus ist und nicht bloß ein Vorwand für Müßiggänger und Zeittotschläger, für Wald- und Feldspaziergänger, Gewehrschlepper und Grünrockgigerln, in Gottes freier Natur mit bestimmten Absichten, Zielen und Zwecken herumzustreifen, um Gottes liebe Geschöpfe, das Wild aus fröhlich freiem Leben heraus in die Vorratskammer des Wildhändlers zu Nutz und Frommen des höchsteigenen Geldbeutels, (wir wollen dahingestellt sein lassen, den des Jägers oder des Wildbrethändlers), zu befördern; zugegeben, sogar gerne zugegeben, daß die Jagd, wenigstens unsere deutsche Jagd, von der edleren Hälfte der Jägerwelt, in höherem, idealerem Sinn, wie unsere deutsche Sprache so schön sagt, weidmännisch ausgeübt, als edler Sport, als frische und schneidige Leibesübung betrieben wird; dann gehört unbedingt ein guter Jagdhund zum richtigen Betrieb, ja gehören sogar zwei Hunde zum richtigen Jäger, und wir wollen alsbald sogar die beiden Arten nennen, die der deutsche Jäger vor allem verwendet: den Vorstehhund und den Dachshund. In England braucht man sogar drei: den Vorstehhund (Pointer, Setter), den Apportierhund (Retriever) und als dritten kleinen an Stelle unseres Dachshunds den Spaniel, diesen in einer ganzen Menge Unterarten, zu denen noch mehrere dachshundähnliche Nebenrassen treten.

Indes wird nicht überall die Jagd betrieben wie in Deutschland und teilweise in Österreich, der Schweiz und England, nämlich vom gehenden Jäger hinter dem stöbernden Hund. Noch ist vielfach, namentlich in den romanischen Ländern, in einem Teil der Schweiz, ja selbst in einigen versteckten Winkeln Deutschlands, der Jagdbetrieb mit langsam oder wenigstens nicht stürmisch und nicht in Meuten treibenden Hunden im Gebrauch, mit Laufhunden, wie der Schweizer sie heißt, mit Bracken, wie der Österreicher und Westfale sie benennt, mit Wildbodenhunden, wie der Schwarzwälder sich ausdrückt. Es sind meist mittelgroße, ziemlich flüchtige, ausdauernde Hunde, die in flüchtigem Kreislauf dem stehenden Jäger das Standwild vor die Büchse treiben. Zahlreich ist die Menge Unterrassen von Jagdhunden, die dieser Jagdbetrieb sich geschaffen hat. Und für eine dritte Jagdart, die vom 17. und 18. Jahrhundert, ihrer Blütezeit her, in unsere Zeit hereinragt und noch heute als prächtigster, farbenschillerndster und schneidigster Jagdsport dort gilt, wo er noch üblich und, fügen wir hinzu, wo er noch möglich ist, die Parforcejagd, auf der das Wild von Reitern hinter der hetzenden Hundemeute bis zum Erliegen verfolgt wird, haben sich noch sehr zahlreiche Rassen von Jagdhunden, Parforcemeutenhunden, erhalten. Namentlich Frankreich ist reich an solchen Meuten, von denen fast jede einen besonderen Schlag darstellt. Aber auch in England wird diese Jagdart noch stark gepflegt. Doch hat dieses Land der Hochzüchtung der Hunderassen längst angefangen, zielbewußt auf Vereinfachung der vielen Unterarten hinzuarbeiten, und legt vor allem den Nachdruck auf die der Fuchshetzjagd, einem ungemein und leidenschaftlich volkstümlich gewordenen Sport, dienliche Rasse der Foxhounds, der Fuchshetzhunde. Hei! wie schlägt jedem Engländer das Herz, wenn er von Fuchsjagd, eigentlich Fuchshetzjagd hört. Wie tut hier alles mit, Männlein und Fräulein, vornehm und gering, reich und arm, was nur ein Pferd meistern kann! Und dann geht's über Stock und Stein, über Graben und Bach, durch Sumpf und Moor, im Doppelsprung über mannshohe Hecken, bis endlich der flüchtige Rotrock erreicht ist und Halali geblasen wird mit Einladung zum Schüsselntreiben. In Deutschland ist die Parforcejagd längst nicht mehr Mode. Vereinzelte Reiterregimenter machen der Reitübung halber Versuche, diesen Sport wiedereinzuführen, und halten Foxhoundmeuten, selten, sehr selten Meuten von Rassen anderer Hetzhunde, wie wir auf deutsch die Parforce-Jagdhunde heißen sollten. Aber der Sport verdorrt, weil die Grundbedingung, die volkstümliche Freude am Mitreiten fehlt.

Wie sehr das Gedeihen der einzelnen Jagdhundrassen vom Jagdbetrieb, also vom Zweck abhängt, zeigt der Rückgang der Schweißhunde, die hauptsächlich auf Hirschschweiß, auf Nachsuche nach dem wunden Hirsch eingeübt sind und wegen der Einschränkung der Hirschjagd

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

immer mehr außer Verwendung kommen; zeigt noch entschiedener das Verschwinden der Saupacker, die sich als Schutz- und Wachhunde unter die Nichtjagdhunde geflüchtet haben, unter denen sie als deutsche Doggen jetzt eine sehr ehrenvolle Stellung einnehmen; beweist das Verschwinden des Otterhunds, und zeigt andrerseits in Deutschland das Umsichgreifen des deutschen Vorstehhunds über den vor 15 Jahren vorherrschenden Pointer, den nicht so vielseitigen englischen kurzhaarigen Vorstehhund; zeigt in England der Rückgang der Hühner-Vorstehhunde, Pointer und Setter, wegen des Emporkommens der Mode, Hühner auf der Treibjagd und nicht vor dem Vorstehhund zu schießen. Uns Deutschen sind bei den Jagdhunden die Hände etwas gebunden, weil unsere kleinen, engbegrenzten Jagdbezirke nicht das Halten verschiedener Hunde für die verschiedenen Wildarten und für die verschiedenen Jagdarten, für das Aufsuchen, das Aufstöbern, das Stellen, für das Hereinholen des geschossenen Wilds, für die Nachsuche nach dem angeschossenen gestatten, sondern weil bei uns ein Hund oder höchstens zwei Hunde, wie Mädchen für alles, alles leisten können sollen und, wie sich ausweist, auch leisten können, ein Triumph der Züchtungs- und der Dressurkunst, vor dem wir den Hut abnehmen dürfen. Es ist vor allem der deutsche Vorstehhund, kurz-, rauh- (stichel-) und langhaarig, der diese bewundernswerten Eigenschaften entfaltet. Die Jagd auf das Schlupfwild hat einer Reihe Rassen, von denen die bestbekannte der Dachshund ist, ihren Stempel aufgedrückt. Indes sind die Dachshunde nicht nur die berühmteste, sondern auch die verbreitetste Rasse niederer Jagdhunde, verdanken ihre große Verbreitung jedoch nicht so sehr der Verbreitung des Schlupfwilds, als ihrer mehrseitigen Verwendbarkeit.

Bei uns kaum als Jagdhunde anerkannt, in ihrer Heimat aber als solche sehr geschätzt, sind die Windhunde, die in vielen Unterarten, von Nord- und Mittelafrika, über Arabien, Klein- und Mittelasien bis Nordasien, vor allem noch über Rußland verbreitet sind und eine der allerältesten und früheste hochgeschätzten Rassen darstellen. Am nächsten stehen die Windhunde in ihrer Verwendung den Laufhunden, jagen aber selbständiger und sind den wahrscheinlichen Stammeltern der Hunde, den Wildhunden, im Gebaren und Charakter offenbar noch sehr ähnlich. In Deutschland herrschte vor etwa 15 Jahren eine große Vorliebe für den großen russischen wellhaarigen Windhund, den Barsoi. Aber trotz der Freude weiter Kreise an seiner eigenartigen Form und Schönheit ging diese Mode mangels geeigneter Tätigkeit, mangels Gelegenheit zur Ausnützung seiner Eigenschaften zurück. In Holland blüht zurzeit eine starke Liebhaberei für den mittelgroßen kurzhaarigen arabischen Windhund, den Sloughi. Wir bezweifeln, ob diese Liebhaberei, die offenbar durch Alfred Brehms feurige Schilderungen dieser Hunderasse entzündet wurde, nachhaltig sei. Alle diese Windhunde der Russen, wie der Orientalen und Afrikaner sind ein Beweis dafür, daß für jeden Jagdbetrieb und fast jede einigermaßen stark verbreitete Wildart sich der Mensch seine besondere Hunderasse herangezüchtet, aus der großen Hundefamilie abgezweigt hat. Und daß alle diese Hunderassen — es sind wohl über 100 verschiedene — im wesentlichen als nützliche, als verwendungsfähige, manchen Völkern geradezu unentbehrliche angesprochen werden müssen, ist nicht zu bestreiten. Nicht minder deutlich als bei den Jagdhunden ist Nutzen, Zweck und Verwendung bei den Schäferhunden, den Hütehunden, und bei den Rattenfängern. Die Schäferhunde gehören gegenwärtig in Deutschland zu den allerbeliebtesten Rassen, ähnlich wie in England ihre Vettern, die Collies (schottischen Schäferhunde). Dagegen ist der deutsche Viehtreibhund, der Rottweiler Metzgerhund, trotz seiner großartigen Veranlagung zum Schutz- und Wachdienst, auffällig vernachlässigt und wenig geschätzt. Unter den Schäferhunden hat der Schutzdienst gegen Raubtiere einige schwerere und stärkere Nebenrassen gezeitigt. Wir erwähnen die ungarischen Kommondor-Hunde von Leonberger Größe und die russischen Astscharkas, die nahezu den Bernhardiner an Größe erreichen. Im wesentlichen aber genügt in Mitteleuropa auch gegenüber den störrigsten Hammeln ein mittelgroßer Hund, und sonach ist unser deutscher Schäferhund, ebenso wie der holländische und belgische, durchschnittlich von mittlerer Größe. Kleine werden ersichtlich mit den Schafen nicht fertig. Große sind einerseits zu schwerfällig, andererseits unnütze Brotesser. Man sieht, auch diese Rasse ist den Bedürfnissen angepaßt. Die schweren Anforderungen des Hütedienstes haben gezwungen, starke Auslese hinsichtlich der Verstandesgaben zu halten; folglich darf es uns nicht wundern, in den Schäferhunden sehr begabte Rassen vor uns zu haben.

(Ein zweiter Artikel folgt.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Meister Lampe in Afrika.

Von Theodor Etzel.

In unseren Tiermärchen und Tierfabeln tritt Meister Lampe stets als ein furchtsames, feiges Geschöpf auf, das trotz aller Vorsicht vom schlauen Reineke und anderen Freunden eines guten Bissens leicht überlistet wird; in buddhistischen Legenden gilt der Hase als sanftes und frommes Wesen, das in Erfüllung der heiligsten Gebote so weit geht, dem hungrigen Bettler sich selbst als Speise anzubieten; um so auffallender ist es, daß in den Erzählungen der Neger Afrikas, sowohl der südlichen wie der nördlichen Gebiete, dem Hasen meistens die Rolle eines Schlaukopfs, eines Intriganten und boshaften Betrügers zugeteilt wird. Er ist listig wie der Schakal, der in den Negerfabeln die Stellung unseres Reineke einnimmt, und boshaft wie die Schlange, die die Menschheit um die Freuden des Paradieses betrogen hat; selbst der Löwe sucht seine Freundschaft, und die Tiere erfüllen bereitwilligst seine Wünsche. Einmal freilich ließen sie ihn im Stich, und das hatte zur Folge, daß Meister Lampe schwanzlos geblieben ist. Eine Zulu-Fabel berichtet nämlich, daß der Hase an dem Tage, an dem die Tiere ihre Schwänze zugewiesen erhielten, nicht aus seinem Schlupfwinkel herauskommen wollte, weil es zu regnen drohte; deshalb habe der Hase die anderen Tiere ersucht, ihm seinen Schwanz mitzubringen, aber niemand habe seinen Auftrag erfüllt.

In einem Hottentottenmärchen werden die üblen Eigenschaften, die man dem Hasen andichtet, charakteristisch beleuchtet. Es sei hier in gekürzter Fassung nacherzählt:

Eines Abends lagerten die Tiere um den See ihres Königs, des Elefanten. Niemand wagte es, des Königs Wasser zu berühren. Aber mitten in der Nacht erhob sich heimlich der Hase, ging hin und trank. Dann bestrich er die Kniee und Lippen des Springhasen (Pedetes caffer, eine hasengroße Springmaus, also kein echter Hase), der neben ihm schlief, mit Schlamm. Morgens merkten die Tiere, daß das Wasser sich vermindert habe, und riefen: „Wer hat des Königs Wasser getrunken?“ Da sagte der Hase: „Seht ihr nicht, daß der Springhase es gewesen ist? Seine Kniee sind mit Schlamm bedeckt, weil er sich gebückt hat, um das Wasser zu erreichen, und er hat so viel getrunken, daß der Seeschlamm noch an seinen Lippen hängt.“ Auf diese Anklage hin wurde der Springhase von den erzürnten Tieren getötet. Einige Tage darnach blies der Hase auf einer Flöte, die er sich aus dem Schienbein seines Opfers gemacht hatte, und sang: „Tuh, tuh, tuh! Häschen, was bist du so schlau! Springhase, was bist du so dumm!“ Da merkten die Tiere den Betrug und stellten dem boshaften Hasen nach, der aber entkam ihnen und hielt sich verborgen. Schließlich ging er keck zum Löwen hin und sprach zu ihm: „Freund, du bist mager! Die Tiere fliehen vor dir, und es gelingt dir nur selten, eines zu töten. Verbinde dich mit mir, dann sollst du stets mit Wildbret versorgt werden.“ Das Bündnis wurde geschlossen, und den Anordnungen des Hasen gemäß umgab der Löwe einen großen Flächenraum mit einem starken Gehege und grub in der Mitte ein großes Loch. In dieses hieß der Hase den Löwen hineingehen, dann bedeckte er ihn derartig mit Erde, daß nur noch die Zähne sichtbar waren. Nun rief der Hase die Tiere herbei: „Kommt, ich will euch ein Wunder zeigen. Seht nur, hier wächst ein Kinnbacken aus der Erde hervor!“ Während die leichtgläubigen Tiere das Wunder staunend betrachteten, schloß der Hase das Tor des Geheges ab, und der Löwe sprang aus dem Loch heraus und erwürgte alle Gefangenen. Die Freundschaft zwischen dem Hasen und Löwen dauerte jedoch nicht lange. Der Löwe rühmte sich stets seiner überlegenen Stärke; das verdroß den Hasen, und er beschloß, sich zu rächen. Er gab vor, als Obdach gegen Regen und Sturm eine Hütte für sie beide bauen zu wollen. Der Löwe ließ den Hasen gewähren. Dieser flocht nun während der Arbeit den Schwanz des Löwen so geschickt mit den Pfählen und dem Binsenwerk der Hütte zusammen, daß der Betrogene nicht mehr loskommen konnte und vor Wut und Hunger starb. Da zog ihm der Hase die Haut ab und steckte sich selbst hinein. Vor Furcht zitternd, brachten ihm die Tiere Geschenke und demütigten sich vor ihm. Von Stolz berauscht, vergaß der Hase endlich seine Verkleidung und rühmte sich seiner Schlauheit und List. Seit der Zeit verfolgt man ihn, und wo er sich zeigt, ruft alles: „Da ist der Mörder des Springhasen, der Erfinder der Kinnbackengrube, der grausame Diener, der seinen Herrn hat Hungers sterben lassen.“

Was sind die bösen Streiche unseres Reineke Fuchs gegenüber den Schurkereien dieses Hasen?! Daß man in einem Lande, in dem Tierriesen wie Elefanten, Giraffen, Nashorne, Löwen, Strauße u. a. hausen, den kleinen Hasen überhaupt solche große Rolle spielen läßt, erscheint uns fast unbegreiflich; wenn man jedoch bedenkt, daß einem alten Mythus der Eingeborenen zufolge der Hase es gewesen ist, der die Menschen um das ihnen zugedachte ewige Leben betrogen und den Tod in die Welt gebracht hat, so wird man sich über die große Bedeutung Meister Lampes in den Erzählungen der Neger weniger wundern. Jener Mythus erzählt, der Mond habe den Hasen beauftragt, den Menschen zu verkünden: wie er, der Mond, sterbe und wieder lebendig werde, so sollten die Menschen sterben und wieder lebendig werden. Der Hase richtete die Botschaft jedoch ganz falsch aus, indem er nämlich den Menschen sagte: „Wie ich sterbe und nicht wieder lebendig werde, so sollt auch ihr sterben und nicht wieder lebendig werden!“ Daß der Mond, als er den Betrug erfuhr, dem Hasen mit einem Stock den Mund spaltete (woher die sog. Hasenscharte stammt!), vermochte an der folgenschweren Erfüllung der Hasenbotschaft nichts mehr zu ändern. Die alten Namaqua verabscheuen deshalb noch heute den Genuß des Hasenfleisches; nur die jungen, dem Tode noch ferner stehenden Leute dürfen es essen.

Ganz so gefährlich wie dieser südafrikanische Felshase scheint der nordafrikanische Hase (Lepus aethiopicus) nicht zu sein. Brehm hat ihn zwar auch als ein „ganz eigentümliches, dummdreistes, albernes Geschöpf“ kennen gelernt, und die Nordafrikaner nennen ihn „das allerboshafteste Geschöpf auf Erden“, aber in ihren Geschichtchen wird weniger seine Bosheit als seine Schlauheit hervorgehoben, worin er selbst dem Affen nichts schuldig bleibt. Den Beweis hierfür mögen die beiden folgenden Geschichtchen liefern, die offenbar erst jüngeren Ursprungs sind.

Der Affe warf dem Hasen vor, er sehe sich fortwährend um, der Hase aber entgegnete, der Affe kratze sich immer. Da beschlossen die beiden, den ganzen Tag zusammenzusitzen, ohne daß der Hase sich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

umschauen, der Affe sich kratzen dürfe. Bald vermochte es der Affe nicht mehr auszuhalten. Er erzählte: „Als ich im Krieg war, trafen mich Kugeln — hier — und hier — und da — und dort." Und während er die Stellen bezeichnete, kratzte er sich schnell. Da erzählte der schlagfertige Hase: „Als ich im Krieg war, verfolgten mich die Feinde, und ich sprang bald hierhin — bald dorthin — bald links — bald rechts." Und hierbei folgten seine Augen blitzschnell den angedeuteten Bewegungen.

Und das zweite Geschichtchen:

Einst kam der Hase vor den Thron des Schöpfers und bat ihn, daß er ihn noch etwas geriebener machen möge. „Geh und fülle zuerst deine Kalabasse mit Sperlingen!" sagte der Schöpfer, um den lästigen Bettler loszuwerden. Der Hase lief zur Quelle, wo die Sperlinge ihren Durst löschten, und murmelte kopfschüttelnd vor sich hin, bis die Sperlinge ihn verwundert fragten, worüber er denn nachsinne. Der Hase sagte: „Darüber, ob wohl alle Sperlinge in meiner Kalabasse Platz fänden." — „O gewiß", sagten die Vögel, „wir sind ja so klein." Und einer nach dem andern schlüpfte hinein, bis die Kalabasse voll war. Da setzte der Hase schnell den Deckel auf und eilte zum Thron des Schöpfers zurück. Der aber sagte: „Wollte ich deinen Verstand noch vermehren, so würdest du die Welt umkehren! Geh!" —

Wenn man von solch geriebenen Hasen hört, freut man sich wohl, daß die unseren hinter ihren Verwandten aus Afrika um ein gut Teil zurückgeblieben sind. Wie schwer möchte es sonst sein, einen Hasenbraten auf den Tisch zu bekommen!

Merkblätter und Notizen.

Schont den Turmfalken. Präparator Schöllmann in Rothenburg veröffentlicht die folgende, beherzigenswerte Aufforderung: Der Turmfalke ist einer der nützlichsten Vögel, den man sich denken kann. Seit einigen Jahren habe ich Dutzende dieser Vögel erhalten und nicht versäumt, deren Kropf und Magen auf seinen Inhalt genau zu untersuchen. Ich fand darin nichts als Mäuse, Maulwürfe, Eidechsen, Blindschleichen, Schnecken und einmal sogar eine Ringelnatter — also gar keine Vögel, wie von manchen behauptet werden will. Ich möchte deshalb alle Jäger bitten, den Turmfalken zu schonen. Dagegen ist die Unschuld des Bussards, die häufig hervorgehoben wird, sehr zweifelhaft. Ich fand bei Untersuchung des Mageninhalts des Bussards wohl öfters eine Maus, stets dabei aber Reste von Vögeln, wie Lerchen, Emmerlingen ꝛc., die er aus den Nestern weggenommen hat. Bei einem dieser Unschuldigen fand ich im Kropf drei Ständer von Rebhühnern — er ist sicherlich, wenn auch etwas unbeholfen, nicht so harmlos und der Schonung nicht wert.

Gefiederte Fischereigehilfen. Bekanntlich wird der Kormoran von den schlauen Langzöpfen im fernen Osten schon seit undenklichen Zeiten zum Fischfange abgerichtet, und alle Reisende sprechen mit förmlicher Begeisterung von dem anziehenden Schauspiel, das ein Dutzend solcher Vögel bei Ausübung seines Gewerbes gewährt. Bei uns kennt man den gänsegroßen, schwärzlichen Vogel nur als argen Fischereischädling, den man als unliebsamen Konkurrenten auf jede Weise zu verfolgen sucht und zwar mit solchem Erfolge, daß man den interessanten „Seeraben" in vielen Gegenden bereits völlig ausgerottet hat, was vom naturästhetischen Standpunkte aus entschieden bedauert werden muß. Wäre es nicht besser, edler und auch praktischer, den gewandten Fischjäger nach chinesischem Beispiel aus einem Konkurrenten in einen geschätzten Gehilfen umzuwandeln? Die Abrichtung jung aus den Horsten genommener Kormorane ist höchst einfach, und unsere Fischerei würde damit um einen neuen Sport bereichert, der von allen Augenzeugen als der unterhaltendsten einer geschildert wird. Wie Detmers unlängst berichtete und selbst erprobte, läßt sich sogar der Fischreiher mit Leichtigkeit zum Fischfange abrichten, nur daß es sich bei ihm praktisch weniger lohnt, da er doch meist nur kleinere Fische zu erbeuten vermag. K. F.

Wald- und Weidmannsbücher.

Diezels Erfahrungen auf dem Gebiete der Niederjagd. Nach den neuen Ergebnissen der Jagdkunde bearbeitet von F. Bergmiller. Mit 7 Vollbildern und 80 Textabb. (Stuttgart, Verlag des Kosmos. Preis ℳ 3.50, geb. 4.50, für Kosmosmitglieder nur ℳ 2.10 bezw. 2.90). Das klassische und hochberühmte Werk, das jedem Weidmann unentbehrlich sein sollte, erscheint hier in einer ebenso billigen, wie sorgfältig ergänzten und verbesserten Ausgabe. Alles Veraltete oder Irrige ist von berufener Hand ausgemerzt, bei völliger Wahrung Diezelscher Frische und Eigenart. Der Umgestaltung des Jagdbetriebes, wie den Ergebnissen der Forschung und den Fortschritten der technischen Hilfsmittel ist volle Rechnung getragen. E. v. Stein.

Felber, Th., Prof. Natur und Kunst im Walde. Mit 23 Vollbildern. (Frauenfeld, Huber. Kart. ℳ 3.20). Das schlichte Büchlein zeigt, wie mit den einfachsten Mitteln des Waldes Schönheit zu erhalten und herauszuheben möglich ist und wie damit den berechtigten Anforderungen des Naturschutzes nachgekommen werden kann. Die sehr schön ausgeführten Vollbilder gereichen den beachtenswerten Ausführungen zur Zierde.

Fuchs, G. Dr. Über die Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrütenden Borkenkäfer. Mit 10 Tafeln. (München, Reinhardt. ℳ 6.—). Ein höchst wertvoller Beitrag zur Biologie dieser gefährlichen Walddverderber, in dem die Resultate einer zehnjährigen mühevollen Forscherarbeit niedergelegt sind. Von großem Interesse für Forstmänner, Waldbesitzer und Entomologen.

Hausrath, H., Der deutsche Wald. (Aus Natur und Geisteswelt Nr. 153. Leipzig, Teubner. ℳ 1.—, geb. 1.25). Die Stellung des Waldes in Natur- und Menschenhaushalt, seine Bedeutung für Wetter, Klima, Ansiedlung, Volkswirtschaft; die Art und Weise des Forstbetriebes, die ästhetische Bedeutung des Waldes und noch vieles andere wird knapp und klar für jedermann geschildert.

Lohrenz, K., Nützliche und schädliche Insekten im Walde. Mit 194 Abb. und 16 farb. Tafeln. (Halle, Gesenius. ℳ 2.80, geb. ℳ 3.50). Es ist zwar kein Mangel an derartigen Werken, doch zeichnet sich das vorliegende durch billigen Preis und gute Abbildungen aus. Der Text ist dagegen hier und da verbesserungsbedürftig. So z. B. sind bei den schädlichen Insekten die Nonne, die verschiedenen Borkenkäfer ꝛc. viel zu kurz behandelt, ebenso die nützlichen Schlupfwespen und Ameisen, während minderwichtigen Kerfen der gleiche Raum zugemessen wurde. Daß der Ohrwurm zu den nützlichen Tieren gehören soll, ist durch nichts bewiesen (vergl. Kosmos 1907, H. 9).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. **Kosmos** Heft 3.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: **Stuttgart.**

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Garten-Umschau.

Mit 3 Abbildungen.

So oft ich nach Berlin komme und der, sich dem Weichbilde der Großstadt nähernde Zug langsamer zu rollen anfängt, geht er mir trotz der begreiflichen Sehnsucht, das Reiseziel zu erreichen, immer zu schnell, denn mit warmem und stets erneutem Interesse ruht mein Auge jedesmal auf den für unsere Reichshauptstadt so

Abb. 1. Birkengruppe,
als Beispiel einer natürlichen Pflanzengenossenschaft, wie sie auch für Anpflanzungen im Garten vorbildlich sein soll.
(Aus: Lange, Gartengestaltung).

charakteristischen Laubenkolonien, die da in buntem Gewirr, fähnchengeschmückt, an dem Waggonfenster vorüberhuschen. Manch reizendes Idyll, manchen Zug derbkräftigen Humors oder praktischer Sparsamkeit, manche unbeholfene Äußerung fast instinktiven Schönheitsgefühls, aber auch manch kleines Meisterstück künstlerischer Ausgestaltung im bescheidensten Rahmen kann da der flüchtige Blick noch erhaschen, ehe das Häusermeer der Weltstadt mit seinem dumpfen Gebrause die primitive Miniaturgartenstadt verschlingt. Es liegt für mich etwas unendlich Rührendes in dem Heißhunger nach Natur, in der naiven Sehnsucht nach ländlich-urwüchsigen Verhältnissen, die sich da in so eigenartiger Weise äußern. Wohl dem deutschen Volke, daß diese tief im Wesen des Germanentums schlummernde Sehnsucht nicht völlig erstorben ist, daß sie, Jahrzehnte hindurch überwuchert, neuerdings mit unwiderstehlicher Wucht zur Entfaltung drängt! Die nach den überraschenden Erfolgen der großen Kriege einsetzende Periode protzigen Banausentums war der alten germanischen Liebe zur Natur und zu einem Stückchen Natur im selbstgepflegten Garten so ungünstig als möglich, aber noch zu rechter Zeit hat sich unser Volk darauf besonnen, wo die Wurzeln seiner Kraft ruhen, und damit ist die heiße Sehnsucht nach einem Stück Eigenland fast allgemein geworden, und alles ruft nach Belehrung auf gärtnerischem Gebiete, denn vorläufig sind die Kenntnisse noch sehr gering, und wer in der glücklichen Lage ist, einen Garten zu erwerben, ist deshalb noch lange kein Gärtner. Es ist charakteristisch für unsere Zeit, daß sich dabei auch das Bedürfnis nach künstlerischer Ausgestaltung der Gärten und Anlagen mit überraschender Stärke geltend macht, daß man im Garten Natur sucht, durch Kunst verschönerte, umrahmte und vervollkommnete Natur, und daß man den Geschmack an den stillosen, zerstückelten, schablonenhaften Gärten einer glücklicherweise überwundenen Periode endgültig verloren zu haben scheint. Und zur rechten Zeit sind dem naturhungrigen und schönheitsdurstigen Volke auch berufene geistige Führer auf diesem anmutigen Gebiete erstanden. Während Johannes Böttner[1] mit großer Klarheit leicht faßliche An-

[1] Johannes Böttner, Gartenbuch für Anfänger. 7. Auflage. Frankfurt a. O., Trowitzsch & Sohn.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

leitungen für den praktischen Teil der Gartenpflege gibt, legt Gertrude Jekyll[2] den innigen Zusammenhang zwischen Wald und Garten für unser geistiges wie für unser leibliches Auge dar, lehrt uns Willy Lange[3], ein Bahnbrecher im

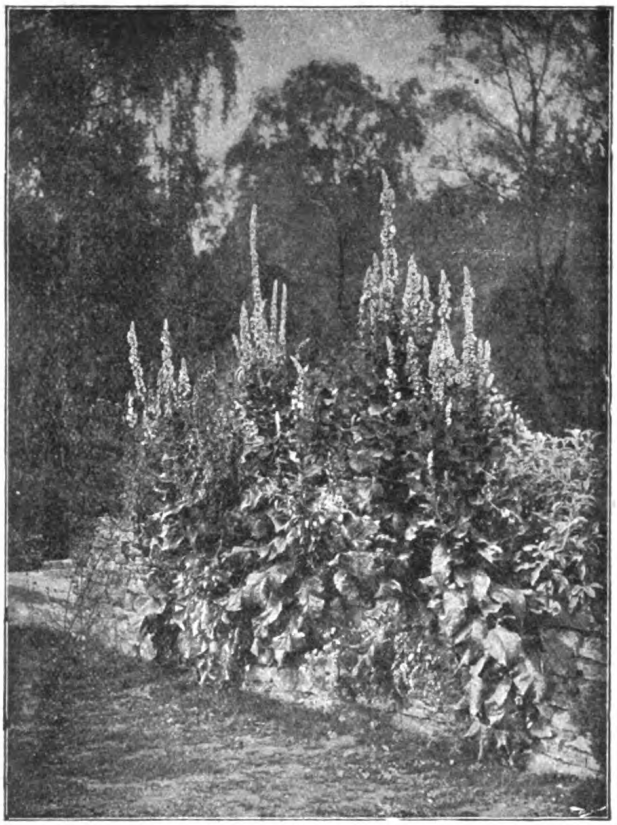


Abb. 2. Königskerzen auf alter Mauer im Garten, als Beispiel, wie sich die gewöhnlichsten Waldpflanzen stimmungsvoll für den Garten verwerten lassen. (Aus: Jekyll, Wald und Garten).

besten Sinne, wie der Garten in harmonischer Weise und im innigsten Anschluß an die Natur künstlerisch auszugestalten sei, um seinen edelsten und idealsten Zweck erfüllen zu können, und zeigt uns Fritz Encke[4], daß es hierzu nicht großartiger Parkanlagen bedarf, sondern daß künstlerische Motive und geklärte Naturauffassung sich sehr wohl auch im kleinen Hausgarten des bescheidenen Bürgers zur Geltung bringen lassen. Versuchen wir es, an der Hand der drei letztgenannten, überaus lesenswerten Werke uns in aller Kürze ein wenig klar zu werden über die Zwecke und Ziele des Gartens der Neuzeit und über die Mittel, die uns zu ihrer Erreichung zu Gebote stehen!

Der Hauptzweck des Gartens ist, Freude zu bereiten, das Gemüt zu erfrischen und zu läutern er muß — richtig angelegt und gepflegt — ein wonniges Gefühl des Ausruhens und der Erquickung und der reinsten Schönheitsfreude bereiten. Das läßt sich aber nicht erreichen durch Paradestücke bewußter Effekthascherei, sondern nur durch eine malerische Behandlung des Ganzen mit hauptsächlich breiten, ruhigen Wirkungen und erst in zweiter Linie mit schönen Einzelheiten. Blumen und Gräser, Bäume und Sträucher müssen so aussehen, als sei ihnen wohl und heimatlich zumute, als ständen sie just am richtigen Platze. Und das führt uns ganz von selbst darauf, daß man der natürlichen Vergesellschaftung der Pflanzen ihr Recht lassen muß. Die heutige Garten-Revolution quillt ja aus dem großen Strome der naturwissenschaftlich-ethischen Weltanschauung. In der zielbewußten Vereinigung des künstlerischen und des biologischen Gartengedankens ist der Fortschritt gefunden und die richtige Mittellinie zur Weiterentwicklung gegeben worden. Jede Pflanzenart ist ja an eine bestimmte Belichtung, Feuchtigkeit, Wärme des Bodens und der Luft und an eine bestimmte Bodenzusammensetzung angepaßt, und kann deshalb nur auf einem bestimmten Standorte naturgemäß und richtig sich entwickeln. Aber viele verschiedene Pflanzenarten finden an der gleichen Stelle fröhliches Gedeihen, ja, es wird das der einen Art oft erst durch die Gesellschaft der anderen gesichert. So geben die den einzelnen Standorten eigentümlichen Pflanzengenossenschaften der ganzen Landschaft das, was wir ihren „Charakter" nennen, und umgekehrt erhält auch die Pflanzengenossenschaft durch die Anpassung an ihren Standort eine bestimmt ausgeprägte Physiognomie. Von ihrer natürlichen Gesellschaft losgelöste und auf einen unnatürlichen Standort versetzte Pflanzen werden deshalb immer einen unruhigen, naturwidrigen Eindruck machen. Daher muß sich der Zusammenschluß und die Verteilung der Gartenpflanzen unbedingt nach dem Vorbilde der natürlichen Pflanzengenossenschaften richten. Darum ist die sich nach der Pflanzenphysiognomie richtende Pflanzungsweise wahrhaft „modern" in der Gartenkunst, modern im Sinne eines aus der bisherigen Entwicklung erwachsenen künstlerischen Fortschrittes auf wissenschaftlicher Grundlage. Diese verinnerlichte Naturauffassung mit dem beglückenden Erkennen und Ahnen von

[2] Gertrude Jekyll, Wald und Garten. Aus dem Englischen übersetzt von Gertrud von Sanden. Leipzig, Julius Baedeker. Preis ℳ 8.—, geb. ℳ 10.—.

[3] Willy Lange, Die Gartengestaltung der Neuzeit. Unter Mitwirkung von Otto Stahn. Leipzig, J. J. Weber. Preis geb. ℳ 12.—.

[4] Fritz Encke, Der Hausgarten. Jena, Eugen Diederichs. Preis ℳ 5.—, geb. ℳ 6.—.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gesetzmäßigkeiten gibt uns eine Vorstellung von dem in der Natur waltenden Willen und damit erst die rechte Freude an unserem Garten, den wahren Genuß an unserer Arbeit. Eine solche natürliche Pflanzengenossenschaft ist z. B. das kleine Birkengehölz auf unserer Abbildung 1, wie es für die norddeutsche Landschaft so charakteristisch ist. Daß eine nach diesem stimmungsvollen Vorbilde angelegte still-verträumte Gartenecke malerisch wirken muß, kann wohl nicht bezweifelt werden. Aber die Natur kann dabei noch durch die Kunst gesteigert werden, so z. B. wenn wir auch außerdeutsche Pflanzen hinzuziehen, die einen ähnlichen Standort verlangen, unser Klima vertragen, eine ähnliche Physiognomie aufweisen und sich daher harmonisch in den Rahmen des Ganzen einfügen. Die Pflanzenphysiognomie bietet uns eben das künstlerische Wahlgesetz für den Garten.

Damit ist die natürliche Pflanzengenossenschaft als Grundlage für die Gartenbepflanzung gegeben, aber als Aufgabe der freien künstlerischen Komposition kommt die Farbe hinzu. Nach der Schablone läßt sich da nicht arbeiten, sondern hier setzt das persönliche Schönheitsgefühl ein. Die beste Lehrmeisterin aber wird immer unsere deutsche Natur mit ihrer farbensatten Herbststimmung bleiben: Ton in Tonmalerei mit gelegentlichen Farbenjauchzern und Dissonanzen.

Es konnte nicht ausbleiben, daß eine derartige Richtung in der Gärtnerei den bisher arg vernachlässigten Ziersträuchern eine weitgehende Berücksichtigung zuteil werden ließ. Und in der Tat: wie wundervolles Material bietet uns da der deutsche Wald, wie viel können wir ihm entnehmen, das unserem Garten zur höchsten Zierde gereicht, das namentlich geeignet ist, häßliche, nüchtern wirkende Stellen in der anmutigsten Weise zu verdecken! So manche verachtete Waldpflanze hat dadurch neue, ungeahnte Bedeutung für den Liebhaber erlangt und nimmt wieder die ihr gebührende Stelle ein, die sie schon im altdeutschen Bauerngarten innegehabt hatte. Wie stolz und farbenfroh stehen z. B. die schlanken, gelben Königskerzen auf dem alten Mauerrest, den unsere Abbildung 2 zeigt! Und welch berauschende Farbensymphonien lassen sich da erzielen! Man denke sich z. B. Goldregen (der Name schon ist Poesie!) zusammen mit weißen und rosaroten Akazien gepflanzt und das Ganze umsponnen von weißen und blauen Glyzinen, alles in der Form so einheitlich, in der Farbe so verschieden, fast ständig in Blüte, das holde Zauberwerk einer reizenden Gartenfee! Lange sagt mit Bezug auf solche Zusammenstellungen geradezu: „Pflanzung in höchstem künstlerischen Sinne ist dichterische

Abb. 3. Der Bauerngarten. Originalzeichnung von R. Öffinger.
Zeigt die urdeutsche Vorliebe für farbenfrohen Blumenschmuck und natürliche Anordnung der Pflanzen besser als der Kunstgarten, und kann deshalb in gewisser Beziehung für den Garten der Zukunft vorbildlich wirken.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Komposition". Als Beispiel führt er die prächtigen Magnolien an, die ihre Blumen im dunklen Teiche widerspiegeln. Sie träumen in sehnendem Verzehren, und ihre welken Blütenblätter taumeln hernieder zum Wasserspiegel. Da, als laue Winde das letzte Liebeslied der Nachtigall verwehen, entsteigen die Blumen verjüngt dem See: ihr heißes Sehnen ließ sie in einem anderen Reiche auferstehen als Seerosen, und, was ein zarter Hauch in den Wangen der Magnolienblumen war, hier leuchtet's in reinem Weiß und Rosa. Und dem Dichter wird's ein Märchen. In Prosa heißt es: Magnolien pflanze an die Ufer eines Teiches, der Nymphaeen enthält. Und neben der Ästhetik der Farben gibt es für feinfühlige Menschen auch eine solche der Düfte, die auch mehr Berücksichtigung im Garten verdiente, als ihr bisher zuteil geworden ist.

Baureste und selbst unentbehrliche Nutzbauten (z. B. eine Obstdarre) im Garten sind oft von hohem malerischem Wert, wenn sie nur den richtigen Pflanzenrahmen erhalten, und gerade sie geben dem Besitzer dann reichliche Gelegenheit, individuelles Empfinden in den Garten hineinzulegen. Wo neue Nutzbauten angelegt werden müssen, sollen sie unbedingt in den natürlichen Rahmen hineinpassen und keinesfalls den Eindruck des Gekünstelten und Gemachten hinterlassen. Lange geht sogar so weit, von künstlerisch durchgebildeten Gärten geradezu Leitmotive zu verlangen, und wo es sich um größere Parkanlagen handelt, kann man ihm nur beipflichten, denn solche dürfen nicht gedankenlos geschaffen werden, sondern müssen künstlerischen, seelischen und geistigen Inhalt haben, wenn sie tiefere Wirkungen erzielen sollen. Solche Leitmotive wären z. B.: Lebenslied, Elfentanzplatz, Dornröschenhag, Buchenhain, Dorfanger usw. Das Leitmotiv wird erst leise angedeutet, dann deutlicher gezeigt, dann klar ausgesprochen, endlich mächtig gesteigert, um allmählich abzuklingen und in ein anderes überzugehen. Ist dieses zu seinem Höhepunkt gelangt, dann klingt wohl mitten hinein in seine Symphonie die Erinnerung an das erste, die Andeutung eines dritten und so fort. Aber wie himmelweit von solchen Idealen sind gerade unsere öffentlichen Anlagen noch entfernt! Wo findet man einen individuell ausgeprägten, dem verkörperten Gedanken angepaßten Gartenschmuck an einem unserer zahllosen Denkmäler? Wo eine Kuranlage ohne die übliche Schablone von Rondellen und Teppichbeeten? Da hat der viel bespöttelte Bauerngarten (siehe Bild 3) sich als ein treuerer Hüter deutscher Kultur und Heimatkunst bewährt. Also nicht sauber abgezirkelte Gartenstädte müssen wir bauen, sondern wirklich ländliche, echt dörfische Siedlungen. Ein weites Feld für schöne und zweckmäßige Gartenkunst bietet auch die Ausgestaltung der Arbeiterkolonien, freilich eine Aufgabe schwierigster Art, zu der künstlerische Selbstverleugnung, zartes Taktgefühl und verständnisvolle — Liebe nötig sind.

Vor allem aber gilt es, auch in den Kindern die schlummernde Liebe zum Garten zu erwecken und in die richtigen Bahnen zu leiten, und das kann nicht besser geschehen, als durch ausgedehnte Anlage und Benützung von Schulgärten. Leider hat diese hochaktuelle Frage, die das wärmste Interesse aller Bevölkerungskreise verdient, noch keine befriedigende Lösung gefunden, obgleich die beteiligten Kreise sich längst darüber einig sind, daß die Schulgärten jedenfalls ein wichtiges, vielleicht sogar ein unentbehrliches Hilfsmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht vorstellen, der ja für eine nahe Zukunft endlich der bedeutungsvollste zu werden verspricht. Ein Gärtner und ein Lehrer haben diese brennende Frage gemeinsam in einem fleißigen Buche[5] behandelt und sie damit wohl um ein gutes Stück vorwärts gebracht. Den nur allzu oft verloren gegangenen Sinn für veredelnden Naturgenuß kann gerade der Schulgarten wieder ins Leben rufen, so daß ihm eine hohe erzieherische Bedeutung nicht abgesprochen werden kann. Dazu kommt die hauswirtschaftlich-praktische, die zeichnerische, und — auch der Lehrer kann im Schulgarten noch viel lernen, gehört er doch oft noch der Generation an, die, soweit sie in den Großstädten herangebildet wurde, nicht eine Roggen- von einer Gerstenähre unterscheiden konnte. Vor allem müssen die größeren Kinder auch zu den leichteren Arbeiten im Garten herangezogen werden, dann kommt ihnen das Verständnis für die Pflanzenphysiologie ganz von selbst. In meinen Jugendjahren hatten wir es nicht so gut, und der ganze botanische Unterricht beschränkte sich auf eine abschreckend-langweilige Einpaukung des Systems. Was hätten wir darum gegeben, in freier Natur mit der Pflanze selbst vertraut werden zu dürfen, sie — lieben zu lernen! Waldschulen, Ferienkolonien, Schulvivarien und Schulgärten — auch in den dumpfen Schulstuben beginnt es sich dank dem fortschrittlichen Sinne unserer Lehrerschaft zu regen und zu keimen, und der erfrischende Hauch freier Naturforschung bläst lustig durch den alten Moderduft — zum Heile der kommenden Geschlechter!

Dr. Kurt Floericke.

[5] Graeber und Molsen, Ideal-Schulgärten im XX. Jahrh. Frankfurt a. O., Trowitzsch. ℳ 3.50.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Staub.

Von Heinrich Lhotzky.

Wer keinen Staub liebt und keinen Schmutz vertragen kann, darf nicht auf ordentlichen Wegen wandeln, denn dort ist immer beides. Wo die Massen gehen, und die Herden treten, und der Automob sein geräuschvolles und anrüchiges Dasein führt, da ist der gute, ordnungsmäßige, wohlgepflegte und kartenverzeichnete Weg, die Brutstätte des Staubes.

Das ist nun leider so auf diesem Wandelstern, daß die sogenannten guten Wege eigentlich die schlechten sind, und die wirklich guten Wege finden die Leute nicht. Nur wenige finden sie; aber die wandeln nicht auf geordneten Wegen.

Es ist auch gut, daß die Massen den wirklich guten Weg nicht suchen. Sie würden alles zertreten über ihrem Suchen und doch nichts finden. Aber die Straßen wirken wohltätig auf ihr Massenwesen. Sie sind die Kanalisierung der Massen, daß sie kein Unheil anrichten und hübsch ordnungsmäßig wandeln. Aber ich mag sie nicht, weil sie soviel Staub aufwirbeln.

Der Staub ist mir schon als Knabe aufgefallen. Wenn die Fensterläden am Tage zuweilen geschlossen waren, und lange, dünne Sonnenstrahlen in ihrer unnachahmlichen Geradlinigkeit durch die Ritzen hereinfuhren, da tanzte der Staub in ihrem Lichte. Tanzt er auch jenseits im Schatten? — Warum bringen gerade die Sonnenstrahlen ihn zum Tanzen? — so fragte ich oft. Man konnte am tanzenden Staubstrahl entlanggehen, wie an einem sichtbaren, aber unfühlbaren Geländer. Man konnte quer hindurchschreiten, und die Staubwände wichen vor dem Körper. Herrliches Bewußtsein, daß Wände dem Körper kein Hindernis bieten!

Offenbar ist der Staub eine unsichtbare Welt einzelner Stoffteilchen, die nicht mehr im körperlichen Verbande stehen, sondern wilde Banden darstellen, lockerer als Flüssigkeiten, flüchtig wie Gase. Jeder Körper muß dem andern Durchlaß gewähren, der die größere Festigkeitsfügung hat, das Gas der Flüssigkeit, diese dem festen Körper. Und der feste Körper? —

Es gibt Strahlen, die ihn anstandslos durchkreuzen. Wer einen Strahlenkörper hätte, müßte alles durchschreiten können!

Der Staub ist ein zusammengelaufenes Gesindel von richtigen Weltenbummlern. Er entsteht nicht nur auf unsern Landstraßen. Er kommt zweifellos auch von den großen Weltstraßen her, auf denen Sonnen jagen wie feurige Automobile, und die Planeten und ihre Monde sich wie armselige Radler dagegen ausnehmen.

Die Staubwirbel sind die Freischaren des Stoffs, und diese Horden sind allgegenwärtig. Kein Verschluß leistet ihnen Widerstand. Nimm deine goldene Taschenuhr und laß das Uhrglas gut verkitten. Es wird sich bald auf dem Zifferblatt winziger Staub zeigen. Du kannst auch sein Eingangstor erkennen. Dort, wo der Sekundenzeiger steht, wo du deine Uhr in die Westentasche schiebst, da sind Kleiderstäubchen eingedrungen, die sich von deinen Westen gelöst haben und von deinem Uhrmacher gelegentlich ins All befördert werden. Sie werden dort deine Kleider und dich selbst weit überleben, flüchtig ruhen und dann wieder Jahrtausende im wirbelnden Tanze die Welt durchschweifen. Wenn sie reden könnten, was für Schicksale könnten sie erzählen! —

Wir lassen die lichtundurchdringlichen Stoffschieber vor den Fenstern herunter und sitzen in rabenschwarzer Finsternis, die schauerlich und grausig ihre Falten um uns schlägt. Dann gestatten wir durch eine Wandöffnung einem dünnen Lichtfädchen den Eintritt, das außen ein Spiegel aus dem Strahlenmeer aufgefangen und in unsern Mauerspalt gezwungen hat. Wie ein dünner Lichtdraht durchquert es den Raum. An der gegenüberliegenden Wand zeichnet es ein Lichtköpfchen ab, sein Bildnis.

Ein feiner Strahl Licht und — Staub! Wo es hell wird, kommt immer der Staub ins Licht — überall und ausnahmslos. Denn es gibt keinen Ort ohne Staub, und das Licht macht ihn sichtbar. Darum lieben viele das Licht nicht.

Törichte Menschen! Ändert nicht euren Standort, aber eure Gewohnheiten! Als ob's nicht ganz gleichgültig wäre, ob man unsern Staub sieht oder nicht. Er ist da, und er bleibt auch. Es kommt nur darauf an, wie wir uns mit ihm abfinden.

Aber heute ducken wir uns in die schwarzen Schatten und lassen Licht und Staub an uns vorübergleiten, und sprechen sollen sie, die Staubteilchen, solange sie beleuchtet sind. Märchen erzählen, die alle wahr sind. Märchen für Große und Kleine. Nur den Atem anhalten und ruhig sitzen, daß die Sprecher nicht aus dem Lichte heraustreten ins schwarze Schweigen.

„Komisch diese Lichtgasse, die die Menschen sich ausgedacht haben. Habe so etwas noch nie gesehen und habe doch vieles gesehen. In der ganzen Natur gibt's keine einzige gerade Linie, und die Menschen haben eine durch diesen Saal gezogen."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

„„Verzeihung, Herr Kamerad, aber eine gerade Linie gibt's doch, und diese eine hat der Mensch zu dieser Gasse benutzt. Das ist der Lichtstrahl. Alle natürlichen Linien sind krumm und unregelmäßig. Die Natur kennt keine gerade Linie und keinen Kreis. Es gibt keine Kugel und kein Quadrat in der ganzen Welt. Nichts ist wirklich mathematisch genau in der Natur. Nur der Lichtstrahl ist gerade. Wir wandeln hier in einem einzigen Strahl, den ein Spiegel aufgefangen hat.'"

„Wer redet hier solchen Unsinn!" — mischte sich da ein Dritter ein — „Als ob's in der Natur Ausnahmen gäbe! Hat einer von Ihnen, meine Herren, schon jemals einen Strahl gesehen? Kein Auge hat je einen einzigen Strahl unterschieden, auch kein Instrument vermag einen Strahl festzuhalten, sondern höchstens dünne Strahlenbündel. Sind's aber Bündel, dann sind's doch Kegel, also keine geraden Linien. Und wenn es auch möglich wäre, so ist doch das Licht eine Wellenbewegung. Haben Sie schon jemals eine geradlinige Wellenlinie gesehen? Ist das nicht Unsinn?"

„Sie haben ja so recht" — erwiderte da der Erste. „Alles ist überhaupt Unsinn. Aufrichtig gesagt: ich finde das ganze Dasein ziemlich zwecklos. Ich habe auch nie geglaubt, daß ich je so durch die Welt walzen würde, denn ich bin ordentlicher Leute Kind. Seit Millionen von Jahren gehörte ich zum Verbande eines der größten Bergriesen und besah die Welt von oben. Da löste der Wettersturm den Felsblock, an dem ich saß, und ich rollte mit ihm in die Tiefe. Jahrhunderte war ich im Gletscher begraben, aber immer im Felsblocksverbande, bis der Gletscher schmolz, und eine Eisscholle uns den Gebirgsbach hinuntertrug, weit ins Meer. Dort versanken wir. Tiefer und tiefer betteten uns die Jahrtausende, und ich fühlte mich wohlgeborgen. Man hat so seine Zusammengehörigkeit und weiß, wo man hingehört. So wäre es wohl ewig fortgegangen, aber plötzlich packten mich feurige Gewalten, ähnlich wie die, die einst den Berg formten, auf dem ich das Licht dieser Welt erblickte. Mein Felsblock wurde glühende Masse, der Verband gelöst, und als Asche wurden wir ausgestoßen. Ich habe mir auch den Ort gemerkt, wo ich Weltenstrolch wurde. Er hieß Mont Pelé."

„„Da gehören Sie also noch nicht lange unserer Zunft an. Aber sagen Sie doch, wie kamen Sie denn hierher in dieses Zimmer?'"

„Ganz einfach. Mit dem Staube, den eine gelehrte Kommission aufwirbelte und dann mitnahm nach Europa. So bin ich nun hier, aber zwecklos, zwecklos. Wozu das alles?" —

„„Sie kennen eben die Welt nicht, lieber Freund. Sie hatten nur ein kleines Schicksal. Sie können nur ein paar Millionen Jahre zurückdenken. Was ist das in der Welt! Offen gestanden, wie ich vorhin in diese Lichtgasse trat, erinnerte mich das an ein Bild, das ich vor vielen Millionen von Jahren gesehen habe. Nur war es unendlich größer. Ein Lichtstreifen, dicht besetzt mit Staubkörnern. Das ist meine früheste Erinnerung. Nur waren die Staubkörner Riesensonnen. Aber Sonnen sind ja weiter nichts als Staubkörner — Weltenstaub. Sie unterscheiden sich von uns nur durch die Größe. Aber groß oder klein gibt's bekanntlich nicht in der Natur, wenigstens hat's für den Wert oder Unwert eines Dings keine Bedeutung.

Ich gehörte eine Zeitlang zu solchem Sonnensystem und kreiste mit auf der Milchstraße. Ich war immer Staub, so lange ich denken kann, Weltenstaub, Baustein zu Sonnen und Planeten, selbst Planet oder Mond, was Sie wollen. Auf die Größe kommt's ja nicht an.

Da schloß ich mich einem Kometenschweife an und machte Reisen, richtige Weltreisen, überall quer durch, furchtbar interessant. Die Sonnen flogen an uns vorüber wie die Laternen, an denen der Eisenbahnzug vorbeisaust, und Planeten sah ich und Leben auf den Planeten — fabelhaft! Nichts schöner als reisen und die Welt sehen!

Der Staub, das ist das Wahre, das ewig Bewegliche, Staub ist der Anfang und das Ende. Hört's, meine Kameraden, wir sehen uns ja gottlob nie wieder, aber seid stolz, daß ihr Staub seid. Weltentrümmer und Weltenkeime, ewig und nie wieder, das ist unser Schicksal.

Ja, ja, im Kometenschweife bin ich lange gereist. Ich kenne die Welt einigermaßen. Dann kamen wir einmal diesem Planeten zu nahe und wurden Erdenstaub, aber nicht für lange.

„Nur zufrieden, Herr Kamerad. Von hier kommt kein Stäubchen los," rief da plötzlich eine Stimme. „Was hier ist, bleibt fest, auf Grund des Gesetzes der Schwerkraft. Ich weiß es."

„„Schwerkraft? — Wo haben Sie denn das aufgeschnappt? Der Staub steht jenseits der Schwerkraft. Ich glaube an keine Schwerkraft und kenne keine Schwerkraft. Unsinn!'"

„„Ja, warum fliegen Sie denn nicht fort, wenn's Ihnen hier nicht gefällt?'"

„„Ei, einstweilen bleibe ich eben da. Aber gewiß nicht lange. In einigen Millionen von Jahren wird's hier schon einen Zusammenstoß geben. Es gibt genug Weltenbummler, die einmal so ein Sönnchen mit seinen Planeten und Monden zusammenrennen, dann fliegen wir eben weiter als freier Staub des Weltalls. Dieses

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Sternchen hier mit seiner Schwerkraft? — Ha, ha! Nicht ein Stein bleibt auf dem andern. Staub ist's und Staub wird's, Staub bleibt's ewig!"' . . .

Er kam ins Dunkel und schwieg. Da trat einer daher, leuchtend, durchsichtig, leise schwebend, beinah feierlich nahm er sich aus.

„Na, mein Guter, wo haben Sie sich denn dieses Benehmen angewöhnt?" schrie ihn ein struppiger Kamerad an.

„„Still"' erwiderte der Feierliche, „„ich bin mehr als all dieses Gesindel hier, ich war Mensch."'

„Mensch? — Wieso denn Mensch?" —

„„Ganz einfach. Ich war von Hause aus seit Ewigkeiten Phosphor. Als Phosphorsäure packten mich vor etlichen Jahrtausenden in Ägypten ein paar Salatwurzeln und verwandelten mich in sogenannten organischen Stoff. So kam ich in den Isistempel und wurde dort von einem Heiligen verzehrt."'

„Einem Heiligen?" —

„„Jawohl! Der Mann war schon bei Lebzeiten heilig gesprochen, weil er fromm lebte und kein Fleisch aß. Als die Blutwelle mich antraf, sagte sie: Halt, dich kann ich brauchen und schob mich allmählich ins Gehirn des Heiligen. Dort half ich ihm seine Gedanken denken. Es waren nicht viele. Sonst wären wir nicht Heilige gewesen. Aber schließlich wurden wir auch Staub. Staub und Asche — Menschenschicksal. Aber Menschenstaub, das ist etwas Besonderes. Platz da, ihr . . ."'

Die Dunkelheit hinderte ihn, etwas, wahrscheinlich sehr Unheiliges, zu sagen.

Ein schallendes Gelächter folgte dem Feierlichen. Er kam von einem ganzen Trupp Staubzwerge.

„Wir sind Brüder. Einer Mutter Kinder; wir erobern die Welt. Die andern alle sind Nichtse. Wir sind geborener Staub. Wir schaffen Vernichtung und gebären Leben."

„„Was seid ihr? Wir sind ewiger Staub, und ihr wollt geboren sein?"'

„Ganz recht, geboren. Das ist nicht jeder. Wir sind lebendiger Samen, sind Pilzsporen. Wir schweben um das Lebendige und Verderbliche, das Heilige und Unheilige, und wer nicht fest besteht im Leben, da senken wir unsere Wurzeln ein und zerwachsen es und tragen Fäulnis und Verderben hinein. Wir erfüllen die Lüfte, und unsere Brüder sinken unaufhörlich auf alles Bestehende hinab. Es gibt in der Welt keine Fäulnis und kein Verderben, das nicht von uns herkommt. Wir sind die ewigen Schimmelreiter, die alles begraben, was nicht im Leben besteht. Auch jenen Heiligen, den Salatfresser, haben unsere Brüder in Staub und Verwesung gebracht. Nichts fault, was wir nicht faulen machen, und wir sind's, die neue Lebensbedingungen schaffen. Wir sind Grab und Auferstehung zugleich, denn wir sind das Leben. Wir sind die wahrhaftigen Einzeller. Eine einzige lebendige Zelle war die Pforte, durch die das Leben hereingetreten ist in die Welt. Es lebe das Leben!"

Damit wirbelten sie in die Finsternis. Vielleicht fallen sie auf uns. Bestehen wir im Leben? Wie lange noch? —

Eine bunte Gesellschaft ist da im Staube vereint. Organisch und anorganisch, alles wirbelt durcheinander. Und seit Ewigkeiten schon. Von Ewigkeit zu Ewigkeit.

Staub ist freier Stoff, aber ewig, unzerstörbar. Staub ist das Rätsel des Seins, des Stoffs, das Geheimnis aller Geheimnisse.

Es ist ein rührender Irrtum unserer lieben Hausfrauen, sie könnten den Staub bezwingen, wenn sie den Staub wischen. Dank ihnen, daß sie's versuchen. Wir versänken sonst im Staube, der unaufhörlich leise und fast unmerklich niederfällt.

Aber Staub wischen heißt: ihn wo anders hinwirbeln. Oft bleibt er im selben Raume und setzt sich wie die Fliegen hinter der wehrenden Hand von neuem nieder.

Staub ist völlig unzerstörbar. An manchen Orten verbrennt man den Staub, den eine Stadt täglich zusammenfegt. Es ist ein großer Haufen. Aber nur organischer Staub verbrennt, und leider nicht restlos. Es bleibt immer Asche, also Staub, und das, was verbrennt und vergast, kommt bald in anderen Verbindungen als Staub wieder.

Fahrt ihn hinaus aufs Feld, schüttet Sümpfe zu mit Staub und Abfall. Er bleibt, was er ist. Die Nässe bindet ihn eine Zeitlang. Gewiß! aber die Trockenheit wirbelt ihn wieder auf. Und gelingt es auch, Eisenbahnlasten zu binden, täglich wird neuer Staub aufgewirbelt.

Staub war und ist und wird sein. Niemand kann ihn zerstören. Er bleibt, denn er ist ewig, ewig wandelbar, aber ewig gegenwärtig. Jedes Staubkorn ist eine Welt für sich. Es birgt Lebenskeime und Leben wie der Wassertropfen. Es ist ein Rätsel des Daseins, das niemand lösen kann, und sein Geheimnis lautet: Ich bin.

Das Staubkorn ist ewig und unvergänglich. Du siehst es und studierst es, aber du begreifst es nicht. Und wenn du den Staub, den Auswurf des Weltalls, schon nicht begreifst, glaubst du ernstlich, du könntest dich begreifen? —

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Etwas von der Zigarrenasche.[1]

Von P. Altpeter, Saarbrücken.

Wenn man bei einer brennenden Pfeife oder Zigarre die aufsteigenden Tabaksrauchwolken betrachtet, merkt man deutlich, daß die Rauchwolken verschiedene Farbe haben; einige sind grauweiß, andere aber bläulich. Man merkt auch bald, daß die bläulichen Rauchwolken vom brennenden Tabak aufsteigen, die grauweißen Wolken aber aus dem Munde des Rauchers kommen. Was mag die Ursache sein, daß sich der blaue Rauch des brennenden Tabaks in dem Munde des Rauchers grauweiß färbt? Sitzt der Raucher zufällig bei einer Tasse dampfenden Kaffees, so wird er bald hinter das Geheimnis kommen. Sobald nämlich die vom Tabak aufsteigenden blauen Wolken sich mit dem aus dem heißen Kaffee aufsteigenden Wasserdampfe mischen, wird der blaue Tabaksrauch grauweiß. Der Wasserdampf ist also die Ursache der Farbenänderung.

Daß wir Wasserdampf ausatmen, sehen wir an jedem kalten Wintertage, wenn sich der aus Mund und Nase ausgeatmete Wasserdampf zu einem weißen Nebel und dann zu wirklichen Wassertropfen verdichtet, die in dem Schnurrbarte schließlich zu Eis gefrieren.

Sobald man den angezogenen Tabaksrauch aus dem Munde herausbläst, wird auch der Wasserdampf der Atemluft mit herausgeblasen, und beide vermischen sich, wodurch sich die Farbe ändert. Anstatt den Tabaksrauch mit dem Munde anzuziehen, kann man ihn auch durch die brennende Zigarre oder Pfeife hindurchblasen; auch dann ist der aufsteigende Rauch grauweiß, wenn auch nicht in dem Maße wie beim Anziehen des Rauches, weil beim Durchgang durch den Tabak ein Teil des Wasserdampfes im Tabak bleibt.

Dampf und Rauch — wodurch unterscheiden sich beide? Der Dampf entsteht aus Wasser, er ist feucht. Wenn das Wasser kocht, verwandelt es sich in Wasserdampf; wenn der Wasserdampf wieder abgekühlt wird, entsteht wieder Wasser. So ist es bei allen Flüssigkeiten, mit Ausnahme der siedenden Öle und Fette, die nicht flüssig sind. Wenn man Essig kocht, entstehen Essigdämpfe, die man bald im ganzen Hause riecht, weil der Essig sehr leicht verdunstet; er verdunstet schon bei gewöhnlicher Temperatur, deshalb riecht man auch die unsichtbaren Essigdämpfe, die aus einer Salatschüssel aufsteigen. Wenn man die Handschuhe mit Benzin reinigt, entstehen die leicht entzündlichen, deshalb so gefährlichen Benzindämpfe. Jede nicht fette Flüssigkeit, die siedet, verwandelt sich in Dampf. Alle Dämpfe werden beim Abkühlen wieder flüssig, und wenn die Abkühlung und der Druck stark genug sind, werden sie fest, wie wir es ja bei dem ausgeatmeten Wasserdampfe sehen, der im Schnurrbarte zu Eis gefriert.

Unter Dampf versteht man im gewöhnlichen Leben nur den Wasserdampf. Meint man andere Dämpfe, so benennt man sie näher, wenn man sie kennt, z. B. Essigdampf, Benzindampf, Ammoniakdampf usw. Anstatt zu sagen, eine Flüssigkeit verdampft, sagt man auch, die Flüssigkeit verdunstet. Das Wort Dunst kommt her von dünn. Weil die Dämpfe dünner sind als die Flüssigkeiten, aus denen sie entstehen, nennt man sie Dünste. Wasserdunst ist also Wasserdampf. Alle übrigen Dämpfe werden in der Volkssprache allgemein als Dünste bezeichnet, weil es ja nicht immer leicht ist, die Art der Dämpfe festzustellen.

Was ist aber Rauch? Der Ofen raucht, besonders wenn man Kohlen frisch aufgelegt hat. Der Schornstein der Lokomotive raucht. Der Rauch ist grauweiß oder grau bis schwarz. Wer in einer Industriegegend wohnt, weiß, was Rauch ist; er spürt ihn an seinem Geldbeutel, denn man muß dort seine Wäsche öfter wechseln als

[1] Dieser Aufsatz bildet den Anfang einer „Einführung in die Grundbegriffe der Chemie", die voraussichtlich als Kosmosbändchen (unter den ordentlichen Veröffentlichungen des Jahres 1909) unsern Mitgliedern zugehen soll. Der Verfasser, Oberrealschullehrer P. Altpeter in Saarbrücken, vertritt mit guten Gründen die Ansicht, die Chemie müsse die Grundlage des gesamten naturwissenschaftlichen Unterrichts bilden und deswegen möglichst früh im Schulunterrichte auftreten. Seine ganze Arbeit ist, wie dieser von uns als Probe mitgeteilte Anfang schon erkennen läßt, durchaus originell und in besonders leicht faßlicher Weise geschrieben. Seine psychologisch-methodische Behandlung des schwierigen Stoffes darf nach unserem Dafürhalten geradezu mustergiltig genannt werden. Um von vornherein das Interesse des Schülers oder Anfängers zu wecken, werden vorzugsweise die in seinem Anschauungskreise, also im praktischen Leben vorkommenden chemischen Erscheinungen berücksichtigt. Die angegebenen Versuche sind einfach, leicht zu verstehen und vollkommen ungefährlich. Wir sind nun der Meinung, daß eine solche für jedermann verständliche „Einführung" in die Wissenschaft von der stofflichen Verschiedenheit der Körper durchaus nicht allein für die Jugend von hohem Nutzen sein wird. Im allgemeinen ist es erfahrungsmäßig auch um die chemischen Kenntnisse vieler Erwachsener, selbst sonst naturwissenschaftlich wohlunterrichteter Personen, sehr schwach bestellt. Das treffliche Werk dürfte daher auch zahlreichen Lesern und Leserinnen des „Kosmos" von Interesse sein und von ihnen willkommen geheißen werden. Red. und Verlag des „Kosmos".

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sonstwo. In Gegenden, in denen nur Holz gebrannt wird, entsteht wenig oder gar kein Rauch, wo aber viel Kohle verbrannt wird, entsteht er in Masse. Kohlenstaub, Ruß und Asche sind die Hauptbestandteile des Rauches; er enthält aber auch Wasserdampf, das merkt man daran, daß er feucht ist. Der Rauch ist also ein Gemisch von Wasserdampf, Kohlenstaub, Ruß und Asche und noch manch anderen Stoffen und Dämpfen. Wenn der Rauch sehr dicht oder schwarz ist, nennt man ihn Qualm.

Was ist nun richtig: Zigarrenrauch oder Zigarrendampf? Daß die aus dem brennenden Tabake aufsteigenden blauen Wolken nicht reiner Wasserdampf sind, merkt der Raucher an seinen geschwärzten Zähnen und auch, wenn er die Pfeife oder die Zigarrenspitze reinigt. Feine Kohlenteilchen, feine Tabaksasche und noch manch andere Bestandteile sind darin enthalten. Es ist also Zigarrenrauch und nicht nur Dampf, und wenn der Tabaksrauch sehr dicht ist, heißt er auch Qualm. Der Tabaksqualm ist für manche Hausfrau und für manchen Wirtshausbesucher sehr lästig.

Woraus besteht aber die Zigarrenasche; wer hat schon einmal darüber nachgedacht?

Die Zigarrenasche ist mitunter schön weiß, manchmal grau oder gar schwarz. Wenn die Zigarrenasche schön weiß ist und recht lange an der Zigarre bleibt, ist es ein Zeichen, daß der Tabak der Zigarre gut ist. Zigarren, die eine kohlschwarze Asche haben, sind die schlechtesten.

Die rein weiße Zigarrenasche, woraus kann sie bestehen, aus Mehl, aus Zucker oder aus Salz, aus Kreide oder Kalk? Alle diese Stoffe sind rein weiß. Weizenmehl oder irgendein anderes Körnermehl ist die Asche nicht, das sieht man sofort; mit Wasser vermengt, läßt sich Mehl kneten; die Zigarrenasche läßt sich nicht mit Wasser kneten. Zucker ist es auch nicht. Zucker schmeckt süß; die Zigarrenasche aber schmeckt — (versuche mit dem angefeuchteten Zeigefinger) salzig. Man hat das Gefühl, als zerfließe die Asche auf der Zunge, und feine Körnchen knirschen zwischen den Zähnen, ähnlich wie Sandkörnchen. Die Zigarrenasche schmeckt salzig, aber nicht wie Kochsalz. Es gibt aber noch andere Salze. Die bekanntesten sind Soda und Pottasche. Schmeckt man ein Körnchen Soda und Pottasche, so merkt man, daß die Pottasche ebenso auf der Zunge zerfließt wie die Zigarrenasche; die Soda schmeckt ganz anders. Unsere Vermutung ist also, daß in der Zigarrenasche Pottasche und Sand enthalten sind. Zu den weißen Sandkörnern sagt man Kiesel oder Quarz.

Der Kalk, mit dem die Zimmerdecken geweißt werden, ist auch weiß. Sollte nicht auch Kalk in der Zigarrenasche sein? Unmöglich wäre es nicht, denn solange die weiße Asche noch an der Zigarre haftet, hat sie äußerlich die größte Ähnlichkeit mit Kalk, und die Tabakspflanze gedeiht am besten auf Kalkboden. Die feinsten Tabaksorten, Havanna, Portoriko usw. kommen aus Gegenden mit Kalkboden. Jede Hausfrau weiß, daß hartes Wasser Kalk enthält und zum Waschen und Garkochen der Hülsenfrüchte nicht zu gebrauchen ist. Das kalkhaltige Wasser des Bodens wird von den Wurzeln der Tabakpflanze aufgesogen; das Wasser verdunstet durch die vielen Blätter, und der darin enthaltene Kalk bleibt zurück. Unsere Vermutung geht also dahin, daß die Zigarrenasche Kalk, Quarz und Pottasche enthalte. Sollte sich das nicht ganz bestimmt beweisen lassen?

Auflösung der Zigarrenasche in Wasser und Essig.[2]

In ein Bierglas (¼ l) mit glatten Wänden (diese lassen sich besser reinigen) bringt man drei Eßlöffel voll reine Zigarrenasche. Am besten ist es, wenn man die Asche sammelt, wie sie von der Zigarre abfällt. Die Asche aus dem Aschenbecher ist von angebrannten Streichhölzern und Zigarrenresten stark verunreinigt, und wenn man sie auch durch ein feines Sieb (Teesieb) siebt, sind immer noch viele Kohleteilchen darin, die den Versuch zwar nicht verhindern, aber doch unangenehm stören. Auf die Zigarrenasche im Bierglase gießt man Wasser, bis das Glas zur Hälfte gefüllt ist und rührt mit einem Löffel um. Das Umrühren wiederholt man 3—4 mal in Zwischenräumen von 10—15 Minuten und läßt über Nacht stehen. Nach einer Stunde gelingt der Versuch auch schon, doch nicht so deutlich. Wenn man heißes Wasser dazu nimmt, geht das Auslaugen schneller vor sich. Am folgenden Tage gießt man die mehr oder weniger klare Lösung von dem Bodensatze so vorsichtig ab in ein zweites Bierglas, daß von dem Bodensatze nichts in das zweite Glas kommt. Ist diese Lösung noch mit Kohleteilchen verunreinigt, dann gießt man noch einmal in ein drittes Glas um; jetzt ist die Lösung für den

[2] Zu diesem Versuche sind nötig: 2 Biergläser je ¼ l Inhalt, 3 Eßlöffel voll reine Zigarrenasche, Trinkwasser, Essig, Weinsäure, Oxalsäure, 6 Medizinflaschen (¼ l) und 6 Probiergläschen. In den Deckel einer Zigarrenkiste bohrt, schneidet oder sägt man passende Löcher, in die man die Probiergläschen stellt, nachdem der Deckel geschlossen ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nachweis der Pottasche fertig; sie fühlt sich laugenhaft an, wie Soda- und Pottaschelösung, und tropft man ein wenig davon in Essig, so entstehen Luftblasen im Essig, gerade wie bei einer Pottaschelösung.

Zum Nachweis des Kalkes in der Zigarrenasche übergießen wir den zurückgebliebenen Bodensatz im ersten Bierglase mit Essig, bis das Glas wieder bis zur Hälfte gefüllt ist. In dem Augenblicke, in dem der Essig mit dem Bodensatze zusammenkommt, schäumt dieser stark auf; es steigen also Luftblasen aus der Lösung auf. Hat das Brausen aufgehört, dann rührt man noch einmal um und läßt die Lösung bis zum zweiten Versuche stehen. (Über die Prüfung auf Pottasche und Quarz im nächsten Heft!)

Der Obstbau der Zukunft.

Von Max Hesdörffer. Mit Abbildung.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Obstbau bei uns in Deutschland, vereinzelte Landesteile ausgenommen, sehr im argen liegt. Seit Jahrzehnten hat man dies beklagt. Der Staat hat durch Gründung von Musterlehranstalten, wie die Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim, das Kgl. Pomologische Institut in Proskau, die in erster Linie die Aufgabe haben, tüchtige Obstzüchter heranzubilden, den Obstbau zu fördern gesucht; die Provinzialbehörden begünstigen die Anpflanzung von Obstbäumen durch Leistung von Zuschüssen beim Ankauf des Pflanzenmaterials, aber alles scheint vergeblich zu sein. Wie für Eier und Geflügel, so gehen auch heute noch für Obst Jahr für Jahr viele Millionen ins Ausland. Die deutschen Märkte werden namentlich von den österreichischen Kronländern mit Dauerobst überschwemmt, das auf dem Wasserwege ohne erhebliche Frachtspesen nach Berlin, Magdeburg usw. gelangt, obwohl die Obstbaumstatistik den Beweis erbracht hat, daß in keinem anderen Lande Europas auf verhältnismäßig gleicher Grundfläche soviel Obstbäume angepflanzt sind, als bei uns in Deutschland. Man hat bei uns tatsächlich auf jeden Raum einen Obstbaum gepflanzt, leider huldigen aber weiteste Kreise der allerdings wohlfeilen Ansicht, daß es genüge, in irgend einer Baumschule den ersten besten, möglichst billigen, wenn auch fehlerhaften Obstbaum zu kaufen, an irgend einer verfügbaren Stelle ein Loch zu graben, die Wurzeln hineinzuzwängen, mit Erde zu bedecken und dann auf die Dinge, die da kommen sollen, d. h. die reichen Erträge zu warten. Das Warten ist aber in den meisten Fällen vergeblich.

Fast überall in deutschen Landen bieten die Obstbäume den denkbar traurigsten Anblick, namentlich soweit der Feld- und Chaussee-Obstbau, von denen man bis in die neuere Zeit alles Heil erwartete, in Frage kommen. Die gepflanzten Bäume werden bald windschief, weil es ihnen von Anfang an an den erforderlichen Pfählen fehlt, oder weil die gesetzten Pfähle, die nach einigen Jahren abgefault sind, nicht erneuert werden, weil es an jeder Stamm- und Kronenpflege fehlt, infolgedessen sich der Stamm und die Äste auf der Wetterseite bald mit Moos bedecken und ungepflegte Wunden Stammfäule zur Folge haben, und weil da, wo man gelegentlich an ein Ausputzen, bezw. Auslichten der Kronen denkt, in barbarischer Weise mit der Baumsäge ohne alles Verständnis herumgewirtschaftet wird, scheinbar nur in der Absicht, aus dieser Arbeit möglichst viel Brennholz herauszuschlagen. Bei Chausseepflanzungen kommt noch dazu, daß die Stämme der Bäume durch den Leichtsinn der Fuhrleute fortwährenden Verletzungen ausgesetzt sind, daß hier eine Bodenlockerung und Düngung unmöglich ist, und daß deshalb die Straßenpflanzungen selbst da, wo sie tüchtigen, ihre Berufspflichten ernstnehmenden Kreis- oder Gemeinde-Baumwarten unterstellt sind, von Steinobst abgesehen, nur ganz geringwertige Ernten ergeben, die höchstens zum Mosten Verwendung finden können, so daß die Erträge in vielen Fällen nicht einmal den Pflück- und Fuhrlohn bezahlt machen. Der Feldobstbaum läßt wohl Bodenbearbeitung und Düngung zu, aber auch hier unterbleibt beides in der Regel aus Nachlässigkeit und Unkenntnis der bäuerlichen Besitzer, denen es übrigens auch an Zeit und Verständnis zur sachgemäßen Pflege der Bäume fehlt. Der Bauer ist von dem Wahne befallen, daß er, wenn er seinen Acker mit Obstbäumen in 15—20 m Abstand bepflanzt, doppelte Erträge, aus dem Ackerbau die bisherigen und noch gleich hohe aus dem Obstbau, erzielen könne; daß aber zur Erreichung eines derartigen Erfolges doppelte Arbeit und doppelte Düngung gehören, das will ihm nicht in den Kopf.

Abgesehen hiervon, krankt aber unser deutscher Obstbau auch noch an der Höhe der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eisenbahnfrachten und an dem nun schon seit 30 Jahren chronischen Wagenmangel der Staatsbahnen, durch den die Obstsendungen noch beträchtliche, hinfälligem Obst verhängnisvolle Verzögerungen erleiden. Allerdings befördert die Staatsbahn frisches Obst zum Frachtgutsatze als Eilgut, aber auch die Frachtgutsätze sind so hoch, und das Obst wird dadurch so sehr verteuert, daß es, wenn z. B. in Schleswig-Holstein eine Mißernte eintritt, während in Württemberg Überfluß herrscht, den württembergischen Obstzüchtern nicht möglich ist, ihren Überfluß nach Holstein abzustoßen. Die Holsteiner werden sich dann mit amerikanischem Obst behelfen müssen, das allerdings minderwertig, aber billig ist, da die Segelschiffrachten von Kanada nach Hamburg weit geringer sind, als die Eisenbahnfrachten von Württemberg nach dort.

7jähriger Apfelbuschbaum (engl. Wintergoldparmäne) aus der Buschobstpflanzung des Verfassers. Ein Beispiel zeitiger Ertragsfähigkeit geeigneter und richtig behandelter Obstsorten.

Von der Anschauung, daß die deutsche Landwirtschaft dem Obstbau auf die Beine helfen könne, ist man mit Recht mehr und mehr abgekommen. Man kann nicht zwei Herren zugleich dienen. Obstkultur und Getreidebau lassen sich schwer zusammen vereinen, zumal auch in Rücksicht auf den in der Landwirtschaft stets herrschenden Arbeitermangel. Heute ist Geld die Losung, und dieser Losung entsprechend kann sich der Großgrundbesitzer nur mit Kulturen befassen, die bald Ertrag bringen. Das ist aber beim Feldobstbau absolut ausgeschlossen. Für diese Art des Obstbaues kommt nur der Hochstamm in Frage, d. h. der Obstbaum, der auf einem Stamm von mindestens 175—200 cm Höhe seine Krone aufbaut. Bäume dieser Art bleiben durchschnittlich in den ersten 10 Jahren nach der Pflanzung vollständig ertraglos und setzen mit nennenswerter Ertragfähigkeit erst im Alter von 25 Jahren ein, einzelne Sorten, wie Borsdorfer Renetten, noch später, Walnüsse durchschnittlich erst nach 35—45 Jahren. Wer also für eine derartige ausgedehnte Pflanzung ein beträchtliches Kapital aufwendet, der muß ein nicht geringes Vermögen besitzen, und sich von vornherein sagen, daß er die Aufwendungen für Bäume, Land, Dünger und Arbeitslohn im Interesse seiner Nachkommen macht.

In Amerika, speziell in Kanada, wird der Obstbau nach einem sehr vereinfachten System im großen mit so vorzüglichen Erfolgen betrieben, daß die amerikanischen Obstbauer sogar seit einigen Jahren bemüht sind, den europäischen Markt zu erobern. Sie schicken uns ihre ohne weiteres in Fässer gepackten Äpfel, die zwar arg verbeult ankommen, aber schöne Namen tragen, äußerlich glänzen und deshalb gern gekauft werden. Soviel Obst aber auch bei uns in der Heimat erzeugt wird, soviel auch die amerikanischen, böhmischen, tiroler und neuerdings auch die Obstzüchter in Tasmanien in Australien bei uns einführen, soviel tropische Früchte auch importiert werden, es herrscht immer noch ein Mangel an gutem Obst.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie ich bereits oben ausgeführt habe, besteht aber auch in Deutschland gar kein Mangel an Obstbäumen, im Gegenteil ein Überfluß. Aber mit Obstbäumen allein ist es nicht getan, sie müssen sich auch in gutem Kulturzustande befinden. Das ist nun bei uns leider nicht der Fall. Der weitaus größte Teil der in Deutschland an Landstraßen und im Felde stehenden Obstbäume setzt sich aus Krüppeln zusammen, die wahre Brutherde für tierische und pilzliche Schädlinge jeder Art und reif für die Axt sind. Die Zukunft des deutschen Obstbaues liegt aber auch nicht in der Straßen- und Feldkultur, sondern im Anbau im Garten. Der Gartenbesitzer, der über Grundbesitz von einiger Größe verfügt, sollte sich der Obstkultur annehmen. Sie ist in richtiger Weise und auf gut eingefriedigten Grundstücken, die zwei- und vierbeinigen Räubern verschlossen sind, unbedingt rentabel. Ich möchte, bevor ich weiter auf diese Art des Obstbaues eingehe, zunächst erst darauf aufmerksam machen, daß es vollständig falsch ist, anzunehmen, daß man auf jeden Raum mit Erfolg einen Obstbaum pflanzen könne. Gärten, namentlich kleinere im Innern der Städte, die stark eingebaut sind, eignen sich nicht zum Betriebe der Obstkultur, auch den Stürmen schutzlos ausgesetzte Grundstücke sind nicht für solche geeignet, ebensowenig kalte und nasse Tonböden und solche mit steinigem, felsigem Untergrund.

Wenn bisher die Liebhaber in ihren Obstkulturen nur geringe Erträge erzielten, so kam das daher, weil sie im Garten fast ausnahmslos der sogen. Formobstkultur huldigten, einer sehr kostspieligen und dabei sehr zeitraubenden Liebhaberei, die daneben noch ganz besondere Sachkenntnis erfordert und sich in der Erzielung möglichst tadelloser Pyramiden, Spindeln, Fächer, Schnüre und sonstiger unnatürlicher Baumformen erschöpft, die, vorurteilsfrei betrachtet, doch nichts weiter als mit viel Geduld erzogene künstliche Baumkrüppel sind. Diesem Formobstbau möchte ich den Naturobstbau als den der Zukunft gegenüberstellen, d. h. eine vereinfachte Obstkultur, die es jeder Obstart und jeder Obstsorte gestattet, ihre Kronen naturgemäß zu entwickeln, so daß der Schnitt auf das Alleräußerste beschränkt wird. Die typische Form der natürlichen Obstkultur ist der Buschbaum oder Niederstamm, d. h. ein Bäumchen mit etwa 50—60 cm hohem Stamm, auf dem sich die Krone ungezwungen entwickelt, um sich, je nach der Sorte, breit, pyramidal oder kugelig aufzubauen. Daneben kommt dann noch der Halbstamm in Frage, d. h. eine Baumform, die auf 100—125 cm hohen Stämmen ihre Kronen aufbaut. Die Praxis hat gezeigt, daß, je niedriger der Stamm, um so rascher die Ertragfähigkeit eintritt. Der Buschbaum oder Niederstamm ist keineswegs eine neue Baumform; er war schon lange bekannt, aber erst die praktischen Amerikaner haben ihn ausschließlich und in ausgedehnter Weise für ihre Obstpflanzungen angewendet. Von Wichtigkeit für den praktischen Erfolg ist auch die Unterlage, auf der die in dieser Form zu erzielenden Obstbäume veredelt werden. Hoch- und Halbstämme veredelt man ausschließlich auf Wildlinge, die sehr starktriebig sind und deshalb mächtige Kronen entwickeln; Buschbäume dagegen auf Zwergunterlagen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die auf Zwergunterlagen (Splitt- und Paradiesäpfel für Äpfel, Quitten für Birnen) veredelten Obstsorten am frühesten ertragfähig werden, aber auch am kurzlebigsten sind. In der Regel werden derartige Bäumchen mit 30 Jahren bereits erschöpft sein, also in einem Alter, in welchem Hochstämme erst mit der eigentlichen Ertragfähigkeit beginnen. Wer aber Bäume für sich und nicht für seine Nachkommen pflanzt, den kann dies wenig stören. Hat die erschöpfte Pflanzung 25—30 Jahre lang reiche Erträge gebracht, so wird sie ausgerodet, das Grundstück rigolt (aufgelockert) und durch Neuanpflanzungen wiederum nutzbar gemacht. Allerdings soll man auch beim Obstbau, ebenso wie beim Feld- und Gemüsebau eine Art Wechselwirtschaft treiben, d. h. man darf da, wo seit dreißig Jahren und länger Kernobst kultiviert wurde, das nun erschöpft ist, nicht wieder solches pflanzen, sondern Steinobst, also Pfirsiche, Aprikosen, Pflaumen, Zwetschen, Mirabellen und Kirschen.

Es ist eine eigentümliche Sache um den Gartenbau; jeder Mensch, der glücklicher Besitzer eines Grundstücks wird, sei er nun Philosoph, Mediziner, Kaufmann oder Schuster, bildet sich ein, etwas von der Sache zu verstehen; er pflanzt und kultiviert dementsprechend ins Blaue hinein. Unsummen werden auf diese Weise als Lehrgeld Jahr für Jahr nutzlos vergeudet. Ebensowenig, wie es einem Kaufmann einfällt, den Versuch zu machen, für sich und seine Familienmitglieder Schuhwerk zuzuschneiden, zu nähen und zu nageln, ebensowenig sollte ein Unkundiger ohne Belehrung und ohne fachmännischen Beirat Obstkultur in die Hand nehmen. Beim Anfertigen von Stiefeln würde der Laie freilich sofort sehen, daß er die Sache nicht versteht, er wird das Leder verschneiden und ruinieren, der Schaden läge also sofort klar vor Augen. Bei der Obstkultur vergehen aber Jahre, bis man sieht, daß man auf dem falschen Wege ist, daß alle Geldopfer,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die aufgewendete Zeit und alles Hoffen vergeblich sind und bleiben werden. Dann kommt man aber immer noch nicht zu der Erkenntnis, daß man sich an eine Sache gewagt hat, die man nicht verstand, sondern man redet sich Unrentabilität der ganzen Obstkultur ein und läßt jene Vernachlässigung der Pflanzungen eintreten, die leider in so vielen Gärten an der Tagesordnung ist.

Jeder gute Gartenboden eignet sich zu sachgemäßem Obstbau, und wenn wir erst einmal dahinkommen, daß jeder, der Grundbesitz hat, wenigstens den Bedarf an Sommer- und Winterobst für die eigene Familie dem Boden abgewinnt, so ist damit dem nationalen Wohlstand schon ein ungeheurer Dienst geleistet. Die Ansprüche der meisten Obstarten an das Erdreich sind nicht so groß, wie man wohl anzunehmen geneigt ist. So befinden sich meine eigenen Obstkulturen auf minderwertigstem Sand- und Kiesboden, der freilich entsprechend bearbeitet wurde und sachgemäßer Düngung unterzogen wird. Die Bäume haben hier ein prachtvolles Aussehen, mächtigen Trieb, bringen reiche Erträge des vorzüglichsten Tafelobstes und fühlen sich außerordentlich wohl. Also Obstbäume gedeihen selbst in reinem Sandboden. Ganz besonders sagt ihnen sandiger Lehmboden und jeder schwarze Humusboden zu. In den meisten Fällen kann ja der Besitzer nicht wählen, sondern muß mit der vorhandenen Bodenbeschaffenheit und Lage rechnen. Wenn man die Wahl hat, wird man, von freier südlicher, nach der vorherrschenden Windrichtung geschützter Lage abgesehen, ein Grundstück wählen, das Überschwemmungen nicht ausgesetzt ist, und bei dem das Grundwasser möglichst in 3—5 m Tiefe ansteht. Bei Terrains dieser Art erübrigt sich, wenn die Bäume einmal angewachsen sind, jede künstliche Bewässerung, die ich auch bei meinen eigenen Pflanzungen grundsätzlich vermeide, da sie die Kultur sehr verteuert. Vor Beginn der Pflanzung muß das dafür ausersehene Grundstück erst mindestens 1 m tief rigolt werden, wodurch der oft feste und deshalb schlecht durchlüftete Gartenboden bis zu dieser Tiefe gelockert wird und damit dem Baum die ungehinderte Ausbreitung seines Wurzelsystems ermöglicht. Das Auswerfen eines möglichst großen Pflanzloches ist dem Rigolen gegenüber nur als Notbehelf zu bezeichnen. Obstarten mit sehr hochwachsenden Kronen und dementsprechend sehr tiefgehender Wurzeln sind in Hinsicht auf den Grundwasserstand weniger anspruchsvoll. Zu ihnen gehören Birnen, Walnüsse und in erster Linie Süßkirschen, die noch an Bergabhängen vorzüglich gedeihen. Sehr magerer Boden wird gelegentlich des Rigolens gedüngt, doch ist man davon abgekommen, den Dung in die tieferen Erdschichten zu bringen, weil er sich hier unter Ausschluß der Luft nicht zersetzen und in Humus verwandeln kann, sondern vertorft. Obstbäume werden deshalb nicht anders als Gemüse- und Feldkulturen gedüngt, d. h. der Dung wird gleichmäßig über die Erdoberfläche verteilt und untergepflügt, bezw. eingegraben. Er zersetzt sich dann nach und nach, und die Nährstoffe werden ganz allmählich mit den atmosphärischen Niederschlägen tiefer und damit den Wurzeln zugeführt. Die sehr tiefgehenden Pfahlwurzeln besorgen hauptsächlich die Wasseraufnahme, während den flachlaufenden Faserwurzeln die Nahrungsaufnahme zufällt. Die Wurzeln neu gepflanzter Bäume dürfen auf keinen Fall mit Dung in direkte Berührung kommen. Bäume können vom Herbst bis zum Frühling, selbstverständlich immer nur bei frostfreiem Boden, gepflanzt werden.

Was soll man nun pflanzen? Vor allen Dingen nur Bäume erster Qualität ohne Rücksicht auf den Preis, denn billig und gut läßt sich selten vereinbaren, und billige, minderwertige Bäume sind vom Tage der Pflanzung an Todeskandidaten. Im günstigsten Falle werden sie lange Jahre hindurch kränkeln, in keinem Falle die aufgewandte Mühe lohnen. Von großer Wichtigkeit ist aber auch die Wahl der Sorten; hier läßt sich kein spezieller Rat geben. Die Sortenwahl richtet sich nach den klimatischen und Bodenverhältnissen der betr. Gegend. Die Landwirtschaftskammern für die einzelnen Provinzen des deutschen Reiches haben für jede Provinz sogen. Normalsortimente aufgestellt, aus einer beschränkten Zahl jener Sorten bestehend, die sich in der betreffenden Gegend erfahrungsgemäß bewährt haben. An diese Sorten allein braucht sich der Liebhaber aber nicht zu halten, er sollte sie indessen vorzugsweise berücksichtigen. Es gibt Obstsorten, die fast unter allen Verhältnissen gedeihen, so von Äpfeln die Wintergoldparmäne, der schöne Boskoop, Landsberger Renette, Baumanns Renette, Ananas-Renette, Charlamowsky; von Birnen: Madame Verté, Gute Louise von Avranches, Pastorenbirne, Amanlis Butterbirne, Liegels Butterbirne u. a. —

Die Art und Weise, wie man die frisch gekauften Obstbäume anpflanzt, richtet sich danach, ob man auf seinem Grundstück intensiven oder extensiven Obstbau betreiben will. Nach ersterem Verfahren, und dies ist das richtigere, werden die Obstbäume so eng gepflanzt, daß sie schließ-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich den ganzen ihnen zugewiesenen Raum allein für sich beanspruchen, also keine Zwischen- oder Unterkultur mehr dulden. Bei dieser Art der Kultur pflanzt man auf Zwergunterlagen veredelte Buschbäume im allseitigen Abstand von mindestens 4—5 m, nur auf die schwachwüchsigste Paradiesunterlage veredelte 1—2 m enger; schwachwüchsige Sorten enger, starkwüchsige weiter. Bei Äpfeln genügen 3—4 m Abstand in nicht allzu fettem Boden für Sorten wie Ananas-, Cox-Orangen-Renette und Cellini, während der größte Abstand für starkwüchsige, ihre Kronen weit ausdehnende Sorten, wie wir sie im Schönen von Boskoop. im Gravensteiner, Ribston Pepping, Peasgoods Goldrenette und in der Pariser Rambourrenette besitzen, zur Anwendung kommt. Wer von Anfang an möglichst große Erträge haben und den Boden gleich vollständig mit Obstkultur ausnutzen will, der kann enger pflanzen, muß aber dann später, wenn sich die Bäume gegenseitig berühren, einen um den anderen herausnehmen. Extensiven Obstbau treibt man im Garten da, wo man ein und dasselbe Grundstück auch gleichzeitig zum Gemüsebau ausnutzen will. Bei dieser Art der Obstkultur müssen die einzelnen Buschbäume mindestens 8—10 m Abstand erhalten. Es ist aber im Auge zu behalten, daß man auch beim Gartenbau nicht gut zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen kann; es ist also besser, Obst- und Gemüsebau auf gesonderten Grundstücken zu betreiben. Anfangs geht ja die Geschichte mit der Gemüseunterkultur, je kräftiger aber die Bäume werden, um so ertragloser wird diese, abgesehen davon, daß da, wo man zweierlei Erträge vom gleichen Lande ernten will, auch doppelte Düngung gegeben werden muß. Bei intensivem Obstbau ohne jede Unterkultur kann die Düngungsfrage sehr vereinfacht werden durch Anwendung der im landwirtschaftlichen Betriebe vielfach üblichen Gründüngung. Die Hülsenfrüchte oder Leguminosen besitzen bekanntlich die Eigentümlichkeit, in ihren Wurzelknöllchen, die durch Bakterien gebildet werden, die ebenso von den Wirtspflanzen, wie diese von ihnen abhängig sind, und auch in ihren übrigen Teilen reichlich Stickstoff aufzuspeichern, den sie, soweit der im Boden vorhandene Stickstoff nicht ausreicht, der umgebenden Luft entnehmen. Stickstoff, den man sonst als mineralischen Dünger in Form von Chilisalpeter oder als konzentrierten Dünger in Form von Peruguano anwendet, ist bekanntlich der teuerste Dünger. Seine Beschaffung kann man durch den Anbau von Gründüngungspflanzen, als welche für die Obstkultur in erster Linie Seradella, in zweiter Linie Lupiner in Frage kommen, ersetzen. Wo man also intensiven Obstbau treibt, da wird jährlich die ganze Fläche unter den Bäumen mit einer dieser beiden Pflanzenarten angesät. Die Ansaat erfolgt im Frühling; Lupinen müssen dann zur Blütezeit, im Juli—August, untergebracht werden. Bei Seradella, die bis in den Winter hinein blüht, kann die Unterbringung viel später erfolgen. Durch Anbau solcher Gründüngungspflanzen wird das Wachstum der Obstbäume ganz außerordentlich gefördert. Sie bereichern nicht nur den Boden mit Stickstoff, sondern infolge der Zersetzung der untergegrabenen Grünmasse auch mit Humus, und da ihre Wurzeln metertief und tiefer in den Boden eindringen und nach dem Unterbringen absterben, so bilden sie im Erdreich zahlreiche feine Kanäle, die den Baumwurzeln den Weg in die Tiefe weisen. Abgesehen davon ersticken auch die Gründüngungspflanzen das Unkraut, so daß nur im Frühling einige Male gejätet zu werden braucht; später können dann nur noch vereinzelte Unkräuter aufkommen, und die Pflanzung bleibt den Sommer über in sauberer, ansprechender Verfassung. Natürlich dürfen wir uns nicht einbilden, daß mit dem Anbau von Gründüngungspflanzen alles getan sei. Hierdurch wird der Boden nur einseitig mit Stickstoff angereichert, neben dem auch noch Phosphorsäure und Kali, zwei weitere Hauptnährstoffe der Pflanzen, geboten werden müssen. Wo frischer Stallmist vorhanden, ist dieser stets vorzuziehen, und zwar Pferdemist für schweren, kalten Boden, den er lockert und wärmt, und Kuhmist für von Natur aus leichten, warmen Sandboden. In unserem Zeitalter der Automobile wird aber der Stallmist ein immer seltenerer und kostspieligerer Artikel, und der Gartenbesitzer ist mehr und mehr darauf angewiesen, ihn durch konzentrierten oder Kunstdünger zu ersetzen. Da empfehle ich dann als Kali in erster Linie 40%iges Kalisalz, das im Winter möglichst auf Schnee gleichmäßig über die Fläche ausgestreut wird; als Phosphorsäuredüngung gedämpftes, unentleimtes Knochenmehl oder auch Peruguano, der etwa 7½% Stickstoff, 9½% Phosphorsäure und 2½% Kali enthält, also die beiden erstgenannten Nährstoffe in ausreichender Menge. Die Grundlage aller Düngung ist aber der Kalk. Vor Beginn der Pflanzung darf in kalkarmem Boden, namentlich in Sandboden, Kalkdüngung, etwa 6—8 Zentner auf einen preußischen Morgen (25½ a), nicht versäumt werden. Ob der Boden den notwendigen Kalkgehalt hat, läßt sich durch ein einfaches Verfahren feststellen: Man nimmt eine Probe des möglichst trockenen Erdreichs auf einen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Porzellanteller und übergießt sie mit verdünnter Salzsäure. Braust das Erdreich hierauf nur wenig oder gar nicht auf, so ist dies ein Zeichen von Kalkarmut.

Für Obstpflanzungen empfiehlt sich jährliche Düngung, am besten im Herbst. Nur Stickstoff (Chilesalpeter und Peruguano) gibt man besser erst im Frühling. Der Herbstdüngung soll das Graben des Grundstückes auf dem Fuße folgen; man wählt dazu, wenn nicht Lupinen angebaut waren, am besten die Zeit gleich nach dem Laubfall. Das Fallaub, das häufig mit schädlichen Pilzen behaftet ist, wird bei dieser Arbeit gleich mit unter die Erde gebracht, wodurch die Pilze unschädlich gemacht werden.

Das Schneiden ist, wie ich bereits oben erwähnte, bei Buschobstkultur auf das äußerste zu beschränken. Nach der Pflanzung und im folgenden Jahre sind die Bäumchen einem regelmäßigen Verschnitt zu unterziehen. Ihre Holztriebe werden dann auf ein Drittel der Länge zurückgeschnitten; für die Folge beschränkt sich dann der Schnitt auf das Auslichten zu dichter Partien, damit Licht und Sonne ins Innere der Kronen Zutritt haben, auf die Entfernung zu tiefgehender, den Boden berührender Zweige, kranker und abgestorbener Äste. Auch muß man verhindern, daß einzelne Äste der Krone sich gegenseitig kreuzen und dadurch wund reiben; von kreuzweise übereinander gewachsenen Zweigen ist immer einer zu entfernen; auch gabelförmige Zweigteilungen sind zu vermeiden.

Von großer Wichtigkeit ist bei der Obstkultur die Schädlingsbekämpfung. Im Winter ist den Eierringen des Ringelspinners, den Nestern des Goldafters und sonstigen als Raupen und Puppen am Holze der Bäume überwinternden Schädlingen nachzuspüren. Sie sind zu sammeln und zu verbrennen. Im Frühling, gleich nach dem Austrieb stellen sich die sogen. Knospenwickler ein, in zahlreichen Arten vorkommende kleine Räupchen, die sich in die jungen Blätter einrollen, von hier aus die Zweigspitzen, Blütenknospen, Blüten und jungen Früchte anfressen und viel Schaden stiften. Sie werden bis in den Juli hinein wöchentlich zweimal abgesucht oder am besten gleich in den zusammengerollten Blättern zerdrückt. Im Juni fliegt auch der sogen. Apfelwickler, der an jeden Apfel und jede Birne ein Ei legt. Diesen Eiern entschlüpfen winzige Räupchen, die sich alsbald in die Frucht einbohren und bis ins Kernhaus durchfressen; sie machen, wie man zu sagen pflegt, die Früchte madig. Auch beim Stein- und Beerenobst, nur wenige Gattungen ausgenommen, treten derartige Schädlinge auf. In neuester Zeit hat die Bekämpfung der Obstmaden und manch anderer Schädlinge große Fortschritte gemacht. Man spritzt die Bäume im Winter mit 10%iger, im Frühling und Sommer mit 1%iger Obstbaum-Karbolineumlösung, die auch gegen Pilzkrankheiten wirkungsvoll ist und die Herde der Blutlaus wie die Wintereier der noch gefährlicheren grauen Blattlaus tötet, ebenso wie die schon seit langer Zeit angewendete Kupferkalkbrühe, der man in Amerika auf einen Liter etwa ½ Gramm Arsen zusetzt, — ein Verfahren, das auch bei uns jetzt vielfach im Juni zur Flugzeit des Apfelwicklers angewendet wird, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß er so bespritzte Früchte zur Eiablage meidet.

Es wäre noch viel über den Obstbau der Zukunft zu sagen, wie ich ihn mir denke, und wie er sich zweifellos einbürgern wird, aber der verfügbare Raum gestattet nicht, auf weitere Einzelheiten einzugehen. Ich will nur noch hervorheben, daß man besonders schöne, bestausgebildete Früchte, die sich nicht nur durch ansprechendes Äußere, sondern auch durch vorzügliches Aroma auszeichnen, dann erzielt, wenn man ausgangs Juni den häufig zu zahlreich vorhandenen Fruchtansatz beim Kernobst ausdünnt. Birnen und Äpfel blühen bekanntlich in Dolden, eine solche Dolde setzt in der Regel 2 bis 5 Früchte an. Die Bäume vermögen aber nicht einen allzu starken Fruchtansatz ausreichend zu ernähren; hier greifen wir ein, indem wir im Juni—Juli mit der Schere die überflüssigen Früchte ausschneiden, so daß bei großfrüchtigen Sorten an jeder Dolde nur eine, bei kleinfrüchtigen nur je zwei Früchte verbleiben. Bei Birnen läßt man in der Regel die Mittelfrucht, wenn sie fehlerfrei ist; bei Äpfeln entfernt man diese aber stets, trotzdem sie anfangs am stärksten sich entwickelt, denn aus ihr geht nie eine schöne Frucht hervor; sie ist leicht kenntlich durch ihre auffallende Kurzstieligkeit. Abgesehen davon, daß sich die Früchte in so ausgedünnten Bäumen viel schöner entwickeln, werden sie auch, weil freier stehend, weniger von Schädlingen angegriffen, die sich besonders da bemerkbar machen, wo sich zwei Früchte gegenseitig berühren; auch wird bei Ausübung dieses Verfahrens das Fallobst auf ein Minimum herabgedrückt.

Es sei noch bemerkt, daß Buschobstbäume gewöhnlich im dritten Jahre nach der Pflanzung mit der Ertragfähigkeit beginnen, daß sie, als zweijährige Veredlungen gepflanzt, schon 5 Jahre nach der Pflanzung mit beträchtlichen Erträgen einsetzen, daß sie ferner der Pfleger, da sie nur einen mäßigen Umfang erreichen und nur kurzen Stamm besitzen, stets in der Hand hat, d. h. alle Maßnahmen an ihnen mit Einschluß der Ernte in bequemster Weise auszuführen vermag.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein Schädling der Erbse.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Der Mensch schätzt unter den Hülsenfrüchten die Erbse sehr hoch. Seit alter Zeit hat er sich bemüht, durch mehr und mehr zweckentsprechend werdende Kultur die Samen immer umfangreicher, zarter und zuckerhaltiger zu machen. So ist aus der Garten- oder Schotenerbse (Pisum sativum) endlich das geworden, was das Streben des Züchters war, allein die für alle ihre Pfleglinge gleich besorgte Natur läßt nicht für ihn allein die Schoten schwellen, sondern auch für verschiedene Insekten, die, obgleich sie an der Gartenarbeit keinen Anteil genommen haben, dennoch ihren Zehnten von der Ernte heischen.

Vor diesen Schädlingen der Erbse wollen wir den zu den Samen- oder Russelkäfern (Bruchidae) gehörenden Erbsenkäfer (Bruchus pisi) etwas näher betrachten. Sobald die Erbsen blühen, kommen die 5 mm langen Deckflügler, nachdem sie den Winter in irgend einem Schlupfwinkel überstanden haben, herangeflogen, um ihre Rechte geltend zu machen. Sie sind von kurzer, gedrungener Gestalt mit schnauzenförmig verlängertem Köpfchen und schwach keulenförmigen Fühlern. Graulich-gelbe und weiße, anliegende Haare lassen den Käfer trotz der schwärzlichen Grundfarbe bunt erscheinen. Auf den gerieften Flügeldecken nahe dem Ende eine weißliche, aus Flecken zusammengesetzte Binde, während den Steiß auf jeder Seite ein eiförmiger, schwarzer Punkt ziert: Punkte und Binde können jedoch auch fehlen.

Die Käfer lassen sich auf den weißen Blüten nieder und freuen sich ihres Daseins. Es finden sich Pärchen, die sich bald trennen, bald wieder vereinigen, aber erst, wenn die jungen Hülsen sich gebildet haben, beginnt für das Weibchen das Geschäft des Eierlegens. In der Hauptsache wird die mütterliche Arbeit Ende Mai*) vollbracht, wenn die Schoten unter dem Druck der im Innern befindlichen Samen eine knotige Form annehmen und ihren größten Umfang ziemlich erreicht haben. Wenn die Sonne recht warm scheint, trippelt das Weibchen erst auf der einen, dann auf der anderen Seite der von ihr auserkorenen Frucht umher, streckt jeden Augenblick ihre Legröhre hervor und legt ein Ei auf die grüne Schale. Dort läßt sie es einfach liegen, wo es ohne jeden Schutz dem Sonnenbrand wie dem Regen preisgegeben ist. Außerdem steht die Zahl der auf einer Schote abgelegten Eier gar nicht im Verhältnis zur Zahl der darin befindlichen Erbsenkörner. Die Larve, die zur vollen Ausbildung gelangen soll, braucht ein solches Korn für sich allein, nach der Anzahl der Eier würden aber auf jedes 5 bis 10 kommen. Wir werden später sehen, was aus den von der Mahlzeit ausgeschlossenen Überzähligen wird. Die Eier sind von heller Bernsteinfarbe, zylindrisch, glatt, an beiden Enden abgerundet und höchstens 1 mm lang. Jedes ist mittels eines dünnen Netzes von geronnenen Schleimfasern an die Schote geheftet, so daß weder Regen noch Wind die Verbindung lösen können. Aus diesen Eiern schlüpfen kaum 1 mm lange Würmchen, weißlich mit hartem, hornfarbenem Kopf, aus, von denen jedes in die grüne Erbsenhülse ein Loch nagt, um durch dieses in das geräumige Innere zu gelangen.

Jede dieser fußlosen und stark querfaltigen Larven läßt sich auf dem ihr zunächst befindlichen Erbsenkorn nieder. Ich beobachte durch die Lupe, wie jedes Tierchen seine Kugel, die seine Welt darstellt, genau untersucht und dann schließlich einen senkrechten Schacht hineinbohrt. Es dauert nicht lange, so ist der Minierer verschwunden, er befindet sich in seinem Heim. Für die feine Eingangsöffnung in der Oberhaut, die jedoch durch ihre braune Färbung auf dem blaßgrünen oder gelben Grunde der Erbse gut zu erkennen ist, gibt es keine bestimmte Stelle; man findet sie so ziemlich überall auf der Oberfläche der Körner, mit Ausnahme der unteren Halbkugel.

Es wurde oben darauf hingewiesen, daß man auf den Schoten immer eine Anzahl von Eiern trifft, die viel größer ist als die der darin enthaltenen Erbsen; da anderseits jedes Erbsenkorn das ausschließliche Besitztum einer einzigen Larve ist, so fragt man sich, was aus den Überzähligen wird. Auf jeder trockenen Erbse, aus der ein ausgewachsener Erbsenkäfer mit Hinterlassung einer entsprechend großen runden Öffnung hervorgekrochen ist, entdeckt man mit der Lupe feine, braunrote, in der Mitte durchbohrte Punkte von wechselnder Anzahl. Was sind das für Flecken, von denen ich fünf, sechs und sogar noch

*) Bei uns legt das Weibchen im Juni seine Eier an die Hülsen. In vielen Gegenden von Deutschland ist der Erbsenkäfer so massenhaft aufgetreten, daß man den früher lohnenden Erbsenbau aufgeben mußte. Zur Bekämpfung wird empfohlen: käferfreies Saatgut, nach der Ernte Beweiden der Felder mit Schafen, welche die ausgefallenen, mit Schädlingen besetzten Erbsen fressen, ferner möglichst tiefes Umpflügen, zeitiges Dreschen, sowie Erhitzen der Samen auf 50—60° oder Behandlung mit Schwefelkohlenstoff. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mehr auf einem einzigen Korn zähle? Ein Irrtum ist gar nicht möglich: es sind die Eintrittspunkte von eben so vielen Würmchen. Das Erbsenkorn ist mithin nicht von vornherein nur mit einer einzigen Larve besetzt gewesen; vielmehr sind mehrere Gäste hineingedrungen. Von der ganzen Anzahl ist aber nur einer am Leben geblieben, im Inneren dick und fett geworden und bis zur völligen Entwicklung gelangt.

Um über das Schicksal der anderen Gewißheit zu erhalten, untersuchen wir im Juni die noch grünen und zarten Körner. Beinahe alle, die mit Larven besetzt sind, zeigen uns die zahlreichen Punktierungen, die wir schon an den trockenen und von den Käfern verlassenen Erbsen gewahrten. Es ist dies ein Zeichen, daß im Innern mehrere Tischgenossen versammelt sind. Wir schälen nunmehr die Oberhaut sorgfältig ab, trennen die Kotyledonen (Keimblätter oder Samenlappen), die wir nach Bedarf noch weiter spalten. Es werden dann mehrere Larven bloßgelegt, noch sehr jung, bogenförmig gekrümmt, quabbelig und sich lebhaft bewegend, jede in einer kleinen Nische.

Friede und Wohlbefinden herrschen scheinbar in der Genossenschaft. Kein Streit, kein eifersüchtiger Wettbewerb unter den Nachbarn. Der Konsum beginnt erst, Nahrung ist im Überfluß vorhanden, und die Tafelnden sind einer vom andern getrennt durch die Scheidewände, welche die noch unberührten Teile der Erbse darstellen. Bei solcher Vereinzelung in Zellen ist kein Streit unter den Tischgenossen zu fürchten; kein Stoß mit den Kiefern aus Versehen oder mit Absicht. Alle Besitznehmer haben das gleiche Eigentumsrecht, denselben Appetit und dieselben Kräfte. Wie wird nun die gemeinsame Ausbeutung enden?

Ich bringe die als wohlbesetzt erkannten Erbsen, nachdem ich sie gespaltet habe, in eine Glasröhre. Andere öffne ich täglich und bleibe so auf dem Laufenden über die Fortschritte der Tischgenossen. Zunächst ist nichts Besonderes wahrzunehmen: jede Larve nagt in der engen Nische um sich herum. Sparsam und friedlich zehrt jedes der noch sehr winzigen Würmchen, die ein Atom sättigt. Auf die Dauer indessen kann das Teigklümpchen einer einzigen Erbse für eine so große Anzahl unmöglich genügen. Eine Hungersnot droht, und bis auf eine Larve müssen alle zugrunde gehen. In der Tat ändert sich der Stand der Dinge bald. Diejenige unter den Larven, die in dem Korn die zentrale Lage einnimmt, wird rasch stärker als die übrigen. Kaum hat sie einen größeren Umfang erlangt als die Mitbewerber, da hören diese zu fressen auf und enthalten sich weiter vorwärts zu wühlen. Sie rühren sich nicht mehr, sie verzichten und erleiden jenen sanften Tod, der unbewußte Wesen dahinrafft. Die armen kleinen Geopferten verschwinden, aufgelöst, vernichtet. Dem einzigen Überlebenden gehört fortan die ganze Erbse. Was nun die Entvölkerung um diesen Begünstigten herum bewirkt hat, läßt sich nur vermuten. Vielleicht befindet sich im Mittelpunkt der Erbse, süßer von der Sonnenchemie zubereitet als der Rest, ein Mark von besserer Beschaffenheit für das zarte Würmchen. Es ist wohl möglich, daß unter der Einwirkung dieser schmackhafteren und zuckerhaltigeren Nahrung sein Magen besonders kräftig und für die Aufnahme der weniger leicht zu verdauenden Teile geeigneter wird. Auch der Säugling erhält ja zuerst Milchnahrung, bevor man ihm Brei und Brot reicht. Sollte nicht die mittlere Partie der Erbse die Mutterbrust des Erbsenkäfers sein?

Sobald also eine der im Innern der Erbse grabenden Larven, begünstigt durch die eingeschlagene Richtung, diese zentrale Milchwirtschaft erreicht, setzt sie sich darin fest: den andern bleibt nichts übrig, als zugrunde zu gehen. Wie erfahren sie aber, daß der Platz genommen ist? Hören sie, wie die Kiefer des Mitbruders gegen die Wand seiner Nische stoßen, nehmen sie aus der Entfernung die durch sein Nagen bewirkte Erschütterung wahr? Etwas ähnliches muß wohl der Fall sein, denn von da an hören ihre Versuche auf, selber weiter zu bohren. Ohne gegen den glücklichen Emporkömmling zu kämpfen, ohne jeden Versuch, ihn auszuquartieren, fügen die Zurückgebliebenen sich in ihr Schicksal und sterben. Ich liebe diese geduldige Ergebung der Zuspätgekommenen.

Die Nilpferdpost.

Von Dr. Th. Zell. Mit Abbildung.

In meinem Buche: „Ist das Tier unvernünftig?“ suche ich die uns Menschen so sonderbar erscheinende Eigentümlichkeit der Hunde, alle vorspringenden Punkte zu benetzen, dadurch zu erklären, daß sie als Nasentiere sich durch Geruchstoffe zu verständigen suchen, indem das läufige Weibchen durch diese Methode einen Fingerzeig erhält, wie es zu einem Gatten gelangen kann. Man kann also von einer ebenso sinnreichen wie einfachen „Post“ der Tiere sprechen. Zu demselben Zwecke legen die wilden Pferde ihre Losung stets an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nilpferd im Zoolog. Garten, außerhalb des Bassins. (Nach dem Leben photogr. v. Dr. M. Wilh. Meyer). Die Aufnahme zeigt die ganze Plumpheit dieses unliebenswürdigen Gesellen, zugleich aber auch die erstaunliche Ausdehnungsfähigkeit seiner Kinnladen.

derselben Stelle ab, der Biber sein Geil, das Moschustier seinen Moschus, der Hase reibt sein Kinn am Baum, die Antilopen ihre Tränendrüsen usw.

Schillings hat in seinem bekannten Buche: „Mit Blitzlicht und Büchse" diesen Ausdruck übernommen und spricht von einer Nilpferdpost. Er schreibt nämlich (S. 209): „Außerordentlich merkwürdig ist die Gewohnheit der Flußpferde, ihre Losung mit ihrem bürstenartig mit kurzen steifen Borsten besetzten Schwanz aufwärts zu schleudern.

Solche Büsche bilden wohl „Poststationen" wie bei vielen andern Säugetieren und erleichtern das gegenseitige Auffinden der Individuen und Geschlechter."

Schillings ist also derselben Ansicht wie ich, und kann es mir daher sehr gleichgültig sein, wenn sogen. Kritiker meine Erklärung lächerlich zu machen suchen.

Die beiden Nilpferde im Berliner Zoologischen Garten geben nun vortreffliche Gelegenheit, die Richtigkeit meiner Theorie zu prüfen.

Beide sind ausgewachsen. Jedoch hat nur das Männchen die Gewohnheit, seine Visitenkarte abzugeben, was ganz natürlich ist, da das Weibchen es nicht nötig hat, um einen Gatten besorgt zu sein. Der findet sich schon leichter als eine Gattin. Auch der langjährige Wärter bestätigte mir, daß er von dem Weibchen die gleiche Handlungsweise noch nicht gesehen hätte. So schwerfällig das Männchen ist, so scheut es doch keine Mühe, sondern klettert aus dem Bassin, um seine Gaben umherzuschleudern, die man wohl nur euphemistisch als goldene Äpfel bezeichnen kann. Der ganze Vorgang gewährt nicht selten — namentlich zur warmen Jahreszeit — ein Schauspiel für Götter. Ahnungslos drängt sich das Publikum zur Tür herein, insbesondere sind unter den Zuschauern häufig Damen mit hellen duftigen Kleidern. Da trifft das Männchen plötzlich Anstalten, das Bassin zu verlassen. Der erfahrene Wärter ahnt die drohende Gefahr und ruft dem Publikum ein lautes „Zurück" entgegen. Doch keiner weicht zurück, da niemand einsieht, wie ihm das eingegitterte Tier gefährlich werden soll. Plötzlich strömt der Segen von oben herab zum Entsetzen der Blusenträgerinnen. Die Schleuderwucht ist so groß, daß manche Unratreste an der Decke kleben bleiben.

Dieser Vorgang ist noch aus andern Gründen beachtenswert. Einmal zeigt er uns die unglaubliche Macht der Gewohnheit bei den Tieren. Obwohl das Männchen sein Weibchen um sich hat und kein anderes jemals in der Nähe gewesen ist, versäumt es nicht, diesen Fingerzeig für Gott Amor zu geben. Sodann wirft diese Handlungsweise auch auf das vielbestrittene Wesen des Instinkts ein helles Licht. Das Tier ist im Alter von einigen Monaten, als es noch völlig unerwachsen war, aus dem Amsterdamer Zoologischen Garten nach Berlin gekommen. Es könnte möglich sein, daß es in Amsterdam die gleiche Handlungsweise seines Vaters gesehen hat, obwohl das bei dem blöden Auge des Nilpferdes sehr unwahrscheinlich ist. Ganz ausgeschlossen ist es aber, daß es für diesen Vorgang ein Verständnis gehabt hat. Denn es war wie ein Schweinchen groß, als es nach Berlin kam. Auch unsere Hunde fangen mit dem Nässen erst im neunten Monat an, wenn sie also bereits ihre volle Größe erreicht haben. Was hat also das Nilpferd veranlaßt, diese Schleuderpost der Ahnen plötzlich in Szene zu setzen? Die Antwort kann nur lauten: Der Instinkt. Und zwar sieht man, daß der Instinkt hier nicht auf Nachahmung beruht, denn es hatte kein Vorbild auf diesem Gebiete, und die etwaigen kindlichen Erinnerungen kamen gewiß nach so langer Zeit nicht in Betracht. Da ferner der Nilpferdbulle in der Gefangenschaft regelmäßig seine Sprößlinge zu töten sucht, so läßt man nur die Mutter bei ihrem Kleinen. Auch dieser Umstand spricht dafür, daß das Junge keine Gelegenheit gehabt hat, an seinem Geburtsorte die Nilpferdpost kennen zu lernen.

Es ist einleuchtend, daß in der Wildnis dieser zerstreute Unrat von dem feinnasigen Weibchen bei günstigem Winde auf unglaubliche Entfernungen gewittert werden kann.

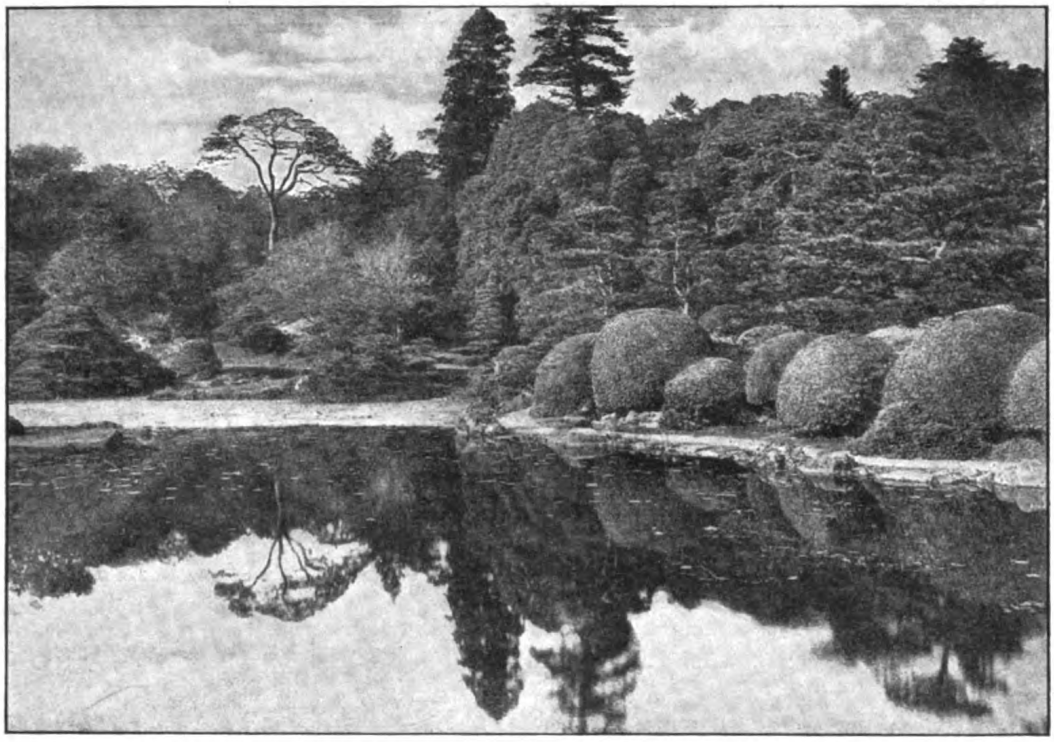
Wie beurteilte man bisher diese augenscheinlich höchst zweckmäßige Handlungsweise? Perty schreibt in seinem bekannten Buche, daß ein Nilpferd im jardin des plantes 1860 auf die Zuschauer einen Kotschuß abfeuerte, weil diese es neckten. Hierzu darf man wohl ein großes Fragezeichen machen, da es sich wahrscheinlich um die übliche Post gehandelt hat. Einer unserer vortrefflichsten Tierkenner schrieb vor zehn Jahren von dem Flußpferd, daß es seinem angenehmen Äußern und liebenswürdigen Wesen durch die unglaubliche Gewohnheit die Krone aufsetze, seinen breiigen Kot durch fortwährendes Schwanzwippen über dem After weithin umherzuschleudern.

Man ersieht hieraus, wie weit wir Menschen noch von einer gerechten Beurteilung der Tierseele entfernt sind.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Japanische Landschaftsgärten.

Die japanische Pflanzenwelt ist ungemein reichartig, denn in gedrängter Folge durchlaufen das ostasiatische Inselreich, dessen Wappen bekanntlich die stilisierte Blüte des Chrysanthemum (Kiku) bildet, Florenübergänge von borealem Charakter bis zum Beginn des tropischen. Besonders groß ist die Zahl der Holzgewächse, die fast ein Viertel des gesamten Pflanzenschatzes ausmachen; am meisten sind unter ihnen vertreten Koniferen oder Nadelhölzer und Amentazeen (Kätzchenträger), sowie von tropischen Baumformen die Laurazeen (Lorbeergewächse) und Bambusse. Als typisch sind hervorzuheben die Schirmfichte von Miniaturbrückchen, von Zwergpflanzen, welche die Bäume darstellen, und seltenen Kieseln statt der Felsen. Derartige Gärten sind nun doch für unseren abendländischen Geschmack zu gekünstelt und spielerisch, um so mehr können wir die japanischen Landschaftsgärten bewundern, die ebenso wie unsere modernen Parkanlagen nur den Charakter der freien Natur und Landschaft aufweisen. (Näheres darüber in: Conder, „Landscape Gardening in Japan", Tokio 1893, mit Supplement 1894.) Unsere Abbildung bringt einen derartigen Landschaftsgarten in rein japanischem Stil zur Darstellung, der sich in dem



Japanischer Landschaftsgarten im botan. Garten der Universität zu Tokio.
(Nach einer photogr. Aufnahme in Prof. M. Miyoshis „Atlas of Japanese Vegetation").
Den Teich umrahmen immergrüne Bäume und Sträucher, darunter Kiefern, Pinien, Zedern, Rhododendren ꝛc., in ungezwungener, aber fein abgestimmter Gruppierung.

(Sciadopitys) und die Gattung Thujopsis, ferner mit China gemeinsam die Koniferengattungen Cunninghamia und Cryptomeria, der orientalische Lebensbaum (Biota orientalis) und der zu den Eibengewächsen zählende Gingko (Gingko biloba). Ein bemerkenswerter Charakterzug der Japaner ist ihre Liebe zur Natur, die sich auch in ihrem ganzen Kunstgewerbe offenbart, ebenso in der großen Rolle, die Blüten und Blumen dort spielen. Geschlossene Obst- und Gemüsegärten kennt man im Reiche des Mikado nicht, wohl aber findet sich sogar in größeren Städten beinahe bei jedem Hause ein wenn auch nur kleiner Ziergarten. Wunderbar kunstvolle Gärten enthalten die Feudalsitze des altjapanischen Adels, die nach Lafcadio Hearns Schilderung eigentlich weder Blumen- noch Obstgärten sind, sondern vielmehr eine förmliche Landschaft darstellen, gleichviel, ob sie sich über mehrere Morgen ausdehnen, oder ob nur ein kleiner Raum verfügbar ist. Man bewundert die zierlichen Hügelchen und Häuschen, die winzigen Teiche und dünnen Quellchen, überragt Botanischen Garten der kaiserl. Universität zu Tokio befindet. Die Ansicht ist die verkleinerte Nachbildung einer photographischen Aufnahme von M. Miyoshi, Prof. der Botanik an jener Hochschule, aus seinem in Tokio (P. P. Maruya & Comp., Ltd.) erscheinenden „Atlas of Japanese Vegetation" mit erläuterndem Text, dessen erste Lieferung (Preis 1 Yen = ℳ 2.10) uns kürzlich zuging. Zu dem großen Teich im Vordergrund senkt sich ein mit immergrünen Bäumen und Sträuchern bestandener Hügel nieder; darunter von Kiefern: Pinus Thunbergii, Parl., und P. densiflora, Sieb. & Zucc.; ferner Pasania cuspidata, Rhododendron indicum, Sw. var. obtusum Maxim., u. s. w. Die runden Büsche am Ufer vorne rechts sind Enkianthus japonicus, Hook., und die beiden hohen Bäume in der Mitte, rechts eine Tanne: Abies firma, Sieb. u. Zucc., und links die japan. Zeder oder Zypresse (Cryptomeria japonica Den.). Letztere, ein schlanker, pyramidaler Baum von 40 m Höhe, wird jetzt auch in Europa in mehreren Varietäten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

als Zierpflanze kultiviert. Der regenschirmförmige, pinienartige Baum weiter links ist eine Pinus densiflora, Sieb. & Zucc. Die erste Lieferung des Atlas, der ein ungemein interessantes Werk zu werden verspricht, enthält 8 vorzüglich gelungene und wiedergegebene Aufnahmen von kultivierten und halbkultivierten Gewächsen; jede führt dem Beschauer in kennzeichnender Weise den Habitus einer jeden Pflanze oder einer natürlichen Gruppe von Pflanzen vor Augen.

Rhythmus im Leben.

Die Gewohnheit nimmt an den biologischen Erscheinungen einen hervorragenden und augenscheinlichen Anteil; sie ist ein so wichtiger Faktor, daß man fast sagen möchte, das Leben bestehe aus lauter Gewohnheiten. In der Physiologie der Menschen, der Tiere und selbst der Pflanzen stellt die Gewohnheit einen bestimmten Rhythmus her, der das Leben des Geschöpfes regelt und beherrscht. Wenn die Abart des Kastanienbaumes, die in Frankreich unter der Bezeichnung „le vingt mars" bekannt ist, einen Monat früher blüht, als die übrigen Bäume der gleichen Gattung, rührt dieser Umstand zweifellos daher, daß die früheren Lebensbedingungen in dieser Abart einen besondern jahreszeitlichen Rhythmus erzeugt haben, der bis auf den heutigen Tag durch eine Art Gewohnheit erhalten wurde, unabhängig von den Ursachen, die ihn bewirkt haben. Das Beispiel des Frühlingsweizens ist ebenso lehrreich. Weizen, der im südlichen Deutschland gebaut wurde und dort sich dem in dieser Region eigentümlichen Verlaufe der Jahreszeiten angepaßt hatte, wurde in Skandinavien gesät und lebte sich in das nördliche Klima so rasch ein, daß aus ihm binnen wenigen Jahren eine neue Abart des Weizens entstand, die die Gewohnheit erworben hatte, viel schneller als der deutsche Weizen zu reifen, wozu ihn die Kürze des nordischen Sommers drängte. Diese Eigentümlichkeit behielt der schwedische Weizen jedoch auch bei, als er im südlichen Deutschland reifte; auf diese Weise erzielte man den sogenannten Frühjahrsweizen, der, obgleich er erst im März oder April gesät wird, ebenso rasch reift, als der im vorhergegangenen Herbste gebaute Winterweizen.

Das Leben der an den Meeresküsten hausenden Tiere ist mit der Ebbe und Flut innig verwachsen und wird zum Teil auch von diesem ewigen Kommen und Gehen wie von einer Uhr reguliert. Da die Bewegungen der Ozeane einen rhythmischen Charakter haben, mußten die Küstentiere im Laufe der Zeiten einen Rhythmus in den gleichen Perioden erwerben, der so in Fleisch und Blut übergegangen ist, daß er auch nach dem Entfernen der Tiere aus der ursprünglichen Umgebung noch anhält. Dies wurde durch die in neuester Zeit von Bohn mit Meer-Anemonen, Ringelwürmern und anderen Weichtieren angestellten Untersuchungen bewiesen.

Convoluta roscoffiensis ist ein kleiner, mit Wimperhärchen versehener Wurm, der am Strande Englands häufig zu finden ist und dort große, glänzend grüne Flecken von unaufhörlich wechselnder Form und Farbe bildet. Diese Kolonien sind ungefähr zwei Stunden vor und nach dem höchsten Stande der Flut überschwemmt. Um den Stößen der Wellen auszuweichen, graben sich die Würmer beim Nahen der Flut in den Sand ein, auf dessen Oberfläche sie erst wieder erscheinen, sobald die Flut nahezu verronnen ist. Diese abwechselnden Bewegungen sind augenscheinlich unter dem Zwange der Verhältnisse entstanden und haben sich im Laufe der vielen Generationen so festgesetzt, daß sie, wenn man diese Würmer in ein Aquarium bringt, wo es keine Flut und keine Ebbe gibt, eine beträchtlich lange Zeit noch fortgetrieben werden. Die in einer mit nassem Sande halb gefüllten Glasröhre gefangenen Tiere kriechen genau zur Zeit der Ebbe an das obere Ende der Röhre empor und suchen im Sande Schutz, wenn draußen im Meere die Flut anstürmt, ja sie folgen sogar den Unregelmäßigkeiten der Gezeiten, indem sie ihre rhythmische Wanderung bei der Nippflut langsam, bei der Springflut hingegen schnell ausführen. Dieses zeitliche Gehaben setzen die Würmer mehrere Tage nach der Entnahme von dem Ufer fort.

Littorina rudio, einen recht häufigen Bauchfüßer, trifft man zur Zeit der Ebbe im Sommer, wenn die Sonne heiß auf den von diesen Schnecken bewohnten Felsen brennt, in seinem Gehäuse verborgen, in scheinbar leblosem Zustande an, der tagelang anhält. Erst beim Nahen der Springflut, die den Felsen täglich zweimal bedeckt, erwachen die Tiere aus ihrem Scheintode und kriechen auf dem nassen Felsen herum, wobei sie die dunkelsten Stellen aufsuchen. Diese vitale Periodizität, hervorgerufen durch die Gezeiten des Meeres, verschwindet gleichfalls nicht sofort, wenn die Tiere von ihrem natürlichen Aufenthaltsorte entfernt werden. Gibt man sie, solange sie im starren Zustande sind, in eine Schüssel, so werden sie in dem Augenblicke, als die Flut ihren heimatlichen Felsen erreicht, aufwachen und mit unfehlbarer Sicherheit die dunkelsten Stellen des Gefäßes aufsuchen, obgleich sie kein Bad genommen haben, das ihrer Trockenheit ein Ende machte und die Abfallsprodukte wegwusch, die ihre Selbstvergiftung und die Starrheit verursachen. Ein vitaler Rhythmus von gleicher Art und Dauer wurde auch an der Meer-Anemone (Actinia) beobachtet. Doch diese Erscheinung ist nicht unveränderlich. Im allgemeinen hängt der Unterschied in den abwechselnden Lebensperioden der Küstentiere mehr oder weniger stark von der Größe des Gegensatzes der Lebensbedingungen während der Flut und jenen zur Zeit der Ebbe ab. Die Anemonen, die in den von der zurückweichenden Flut gebildeten Tümpeln leben, werden selten vollständig trocken und weisen daher nach den Gezeiten keine auffallende Veränderung in ihrem Treiben auf. Doch die Anemonen, die ihr Dasein auf während der Flut im Wasser stehenden Felsen verbringen, und dann rasch wieder trocknen, sind sehr stark dem Einflusse des Kommens und Gehens der Brandung unterworfen. Bringt man Anemonen der letzteren Art in ein Aquarium, so sieht man alsbald, obgleich die Tiere nun immer im Wasser liegen, daß sie sich zur Zeit der Ebbe schließen, um möglichst viel Feuchtigkeit zu behalten, und beim Nahen der Flut sich nach und nach wieder öffnen. Eine vom Meere weit in das Innere des Festlandes gebrachte Anemone wird auf diese Weise mehrere Tage lang genau die Zeiten der Ebbe und Flut angeben.

Ein ähnlicher Rhythmus wurde auch im Pflanzenreiche wahrgenommen. Nach den Mitteilungen von Faubel und Bohn verhält sich Pleurosigma aestuari,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eine Meeralge aus der Familie der Diatomeen, ähnlich wie der Convoluta-Wurm. Diese winzigen Algen liegen bei hohem Wasser vergraben im Sand und kriechen erst bei Eintritt der Ebbe hervor; sie bilden sodann eine dicke braune Schicht auf der feuchten Oberfläche. Wenn man diese Diatomeen in ein Aquarium bringt, entsteht in ihnen ein Konflikt zwischen dem Einflusse der Gezeiten und dem Phototropismus, d. i. dem Streben nach dem Lichte. Während der Nacht bleiben nämlich die Diatomeen unabhängig von Ebbe und Flut im Sande vergraben, daher sie innerhalb 24 Stunden bloß einmal oder zweimal an die Oberfläche kommen, je nachdem eine oder zwei Ebben während des Tageslichtes sich ereignen.

Einige Biologen haben den Versuch gemacht, diesen merkwürdigen Rhythmus zu erklären, wobei sie ein „Gezeiten-Gedächtnis" bei diesen niedrigstehenden Tieren annehmen mußten, wie Forel den Bienen ein „Zeit-Gedächtnis" zugeschrieben hat, als er die Beobachtung machte, daß sie zu den Stunden der Mahlzeiten mit süßen Gerichten in den Speisesaal eindrangen, während sie sonst diesem Raume stets fernblieben. Die Bienen und selbst die Ringelwürmer mögen vielleicht irgend eine Art Gedächtnis besitzen, doch die gleiche Annahme ist hinsichtlich der Diatomeen gänzlich ausgeschlossen, da sie nicht die geringste Spur eines Nervensystems besitzen. Bohn hat deshalb bloß die beobachteten Tatsachen berichtet, ohne eine Erklärung zu versuchen, sei es auf mechanischem oder psychologischem Wege. Le Dantec reiht diese rhythmischen Bewegungen in das Kapitel „Gewohnheit" ein, womit allerdings keine Erläuterung gegeben ist, doch immerhin eine vorläufig genügende Klassifikation versucht wird. A. E.

Birkensaft und Wurzeldruck.

Mit 3 Abbildungen.

Ende März oder Anfang April, also zu Frühlingsanfang, ehe die Birken Blätter bekommen, bohrt man in eine nicht zu dünne Birke mit einem langen Bohrer ein Loch bis in die Mitte des Stammes, in das sich eine Glasröhre von der Dicke eines Bleistiftes hineinstecken läßt. Es muß sich so hoch über dem Boden befinden, daß eine Literflasche darunter gestellt werden kann. Nachdem das Bohrloch von allen Holzfasern gereinigt ist, steckt man den einen Schenkel einer rechtwinkelig gebogenen Glasröhre tief genug hinein, um sie darin derart befestigen zu können, daß kein Saft neben ihr herausdringen kann. Mit Watte, Lehm, Glaserkitt oder Siegellack bringt man einen genügend dichten Verschluß zustande. Der andere Schenkel der Röhre muß nach unten gerichtet sein und wird in eine leere Flasche von 1 Liter Inhalt eingeführt. Die Flaschenöffnung wird mit etwas Watte verstopft, damit keine Unreinlichkeiten oder Insekten hineingelangen können, der Luftaustritt aus der Flasche darf aber nicht gehemmt sein. In 24 Stunden ist die Flasche mit dickflüssigem, weißem Birkensafte gefüllt. Nimmt man sich die Zeit dazu, den Saftausfluß genauer zu beobachten, so bemerkt man bald, daß die Witterung und die Tageszeit ihn stark beeinflussen. In der Nacht

Abb. 1.

Abb. 2.

und vormittags, sowie bei feuchter Luft und bedecktem Himmel ist der Ausfluß am stärksten. An einem heißen Vormittage und nachmittags fließt nur wenig oder gar kein Saft aus. Sobald sich die Blätter des Baumes entfaltet haben, hört der Saftausfluß ganz auf. Die Ursache dieser Erscheinung ist leicht einzusehen. Bei trockenem, warmem Wetter verdunstet die Birke mehr Flüssigkeit, ebenso auch nach der Entfaltung der Blätter. Der Saftausfluß ist von der Größe der verdunsteten Flüssigkeit abhängig. Es ist bei der Birke geradeso wie bei Menschen und Tieren. Marschiert man lange Zeit in der Hitze oder arbeitet man körperlich, so schwitzt man, wodurch die übrige Wasserausscheidung entsprechend geringer wird. — Birkensaft ist klebrig und schmeckt süß, denn er enthält Zucker und zuckerähnliche Stoffe (Dextrin). Wie sich in der Zuckerrübe durch die aus dem Boden aufgenommenen Mineralstoffe in Verbindung mit Wasser und der aus der Luft eingeatmeten Kohlensäure Rübenzucker bildet, ebenso bildet sich in den Wurzeln der Birke ein dem Rübenzucker sehr ähnlicher Zuckerstoff. Wenn man Birkensaft kocht, entstehen geronnene, weiße Flocken; denn außer Zucker enthält der Birkensaft auch eiweißähnliche Stoffe. — Welches ist die Ursache, daß der Birkensaft im Stamme aus den Wurzeln in die Höhe steigt bis zu den äußersten Zweigen und Blättern, wo das Wasser des Saftes verdunstet, die festen Bestandteile aber zurückbleiben und zur Bildung des Holzes, der Blätter, Blüten und Früchte verbraucht werden? Die Ursache sehen wir jedesmal, wenn wir ein Stück Zucker mit einer Ecke oder einer Seite in den Kaffee halten; in wenig Sekunden ist der Kaffee in den Poren des Zuckers in die Höhe gestiegen, bis das ganze Stück davon erfüllt ist. Diesen Vorgang erklärt man durch die gegenseitige Anziehung zwischen der Flüssigkeit und den Wänden der feinen Poren; man nennt diese Anziehung Haarröhrchenanziehung (Kapillarität), weil sie um so größer ist, je näher die Wände der Röhrchen und Poren beisammenstehen, je enger, haarförmiger also diese sind. Bei den Pflanzen ist der Vorgang des Saftsteigens etwas verwickelter, weil sie in ihrem Innern nicht nur Poren, sondern auch geschlossene Zellen haben, die den Saft aufnehmen. Eine solche Pflanzenzelle kann man sich leicht im großen herstellen und an ihr veranschaulichen, wie die ringsum geschlossenen Zellen Flüssigkeit aufnehmen, wodurch sie anschwellen (turgeszieren), und sowohl auf die eingeschlossene Flüssigkeit als auch auf die umliegenden Zellen einen Druck ausüben. Zu diesem

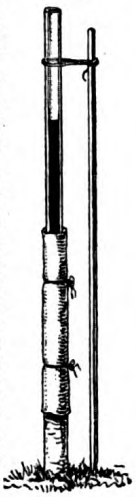


Abb. 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Versuch nimmt man einen gewöhnlichen Lampenzylinder und verschließt ihn an einer Seite mit einem angefeuchteten Stück Schweinsblase oder Pergamentpapier (Abb. 2); dann füllt man den Zylinder vollständig mit einer gesättigten Zuckerlösung (1 Liter davon enthält 342 g Zucker) und verschließt die andere Öffnung ebenso. Das ist eine künstliche Pflanzenzelle; die natürlichen Zellen sind selbstverständlich viel kleiner und haben keine Glaswand, sondern Wände aus Pflanzenzellstoff. — Legt man den Zylinder in gewöhnliches Wasser oder in Salzwasser, so dringt in kurzer Zeit Wasser durch das Pergamentpapier hindurch in die Zelle; man merkt es daran, daß sich das Papier nach außen wölbt, es muß also im Innern der Zelle durch die Wasseraufnahme ein Druck entstanden sein, was ja durch den vermehrten Inhalt erklärlich ist. Sticht man mit einer feinen Nadel ein Loch in das Papier, so spritzt von dem Inhalte soviel in einem großen Bogen heraus, bis der ursprüngliche Druck im Innern wieder hergestellt ist. Die Zellwände haben die eigentümliche Beschaffenheit, daß sie gewöhnliches Wasser und Salzwasser viel leichter durchdringen lassen als Zuckerwasser oder eiweißhaltiges oder leimhaltiges Wasser. Aus diesem Grunde wirkt eine Pflanzenzelle geradeso wie das menschliche Herz; auf der einen Seite nimmt sie die von den Wurzeln aus dem Boden aufgesogene, salzhaltige Flüssigkeit auf und preßt sie mit einem kleinen Teile ihres zucker- und eiweißhaltigen Inhaltes auf der andern Seite wieder aus. — Die Haarröhrchenanziehung des zuckerhaltigen Zellsaftes und die eigentümliche Beschaffenheit der Zellhaut, salziges Wasser leichter durchdringen zu lassen als zucker- und leimhaltiges Wasser, ist also die Ursache des Aufsteigens der Pflanzensäfte. — Weil die Wurzelzellen diesen Druck durch die Aufnahme des Wassers aus dem Boden einleiten, nennt man ihn den Wurzeldruck der Pflanzen (Pflanzenturgor). — Die Größe des Wurzeldruckes kann man auf folgende Weise messen: Ein Birkenstämmchen von der Dicke eines Fingers, oder ein anderes dünnes Stämmchen (Weinrebe, Sonnenblume usw.) schneidet man handhoch über dem Boden ab und befestigt darüber mit einem Gummischlauch eine längere Glasröhre, die man an einen im Boden senkrecht stehenden eisernen Stab festbindet (Abb. 3). In kurzer Zeit steigt durch den Wurzeldruck der Saft im Glase in die Höhe. Daran kann man beobachten, wie vormittags und bei feuchtem Wetter der Wurzeldruck stärker ist, als nachmittags und bei trockenem Wetter. Bei ganz trockenem Wetter und bei großer Hitze fällt der Saft im Rohre wieder. Wenn der Druck in den Pflanzenzellen aufhört, wenn die Zellen also keine Flüssigkeit mehr aufnehmen, wie in trockenem Boden, dann verwelken sie und schrumpfen zusammen. A.

Miszellen.

Den Tanz der Molekel dem menschlichen Auge sichtbar gemacht zu haben, ist ein Verdienst des Prager Forschers Molisch,[1] der damit unseren Sinnen ein völlig neues Feld erschlossen hat. Galt doch bisher als äußerste Grenze der Leistungsfähigkeit des unbewaffneten Auges die Wahrnehmbarkeit von kugeligen Pollenkörnern mit einem Durchmesser von 46—23 μ[2], die uns als die denkbar winzigsten Pünktchen erscheinen. Der Fortschritt, den wir nun in dieser Beziehung durch die Entdeckung Molischs machen, ist ein überraschend großer, geradezu ungeheuerlicher, denn es handelt sich um nichts Geringeres, als die „Brownsche Molekularbewegung" dem freien Auge jedes normalsichtigen Menschen zu zeigen. Befindet sich nämlich ein lebloser Körper (z. B. Tusche) in genügend feiner Verteilung in einer leicht beweglichen Flüssigkeit, so liegen die einzelnen Teilchen (Moleküle) nicht ruhig, sondern vollführen beständig eine wimmelnde, schwingende und tanzende Bewegung, die ihrem Entdecker, dem Botaniker Brown, zu Ehren benannt wurde. Besonders hübsch und deutlich läßt sich dieser Tanz der Molekel an dem Milchsaft der Wolfsmilchgewächse zeigen, namentlich der häufig in unseren Gewächshäusern gezogenen Euphorbia splendens. Der Milchsaft besteht, wenn man von den vorhandenen Stärkeballen und -balken absieht, aus einer homogenen Flüssigkeit, in der winzig kleine Harz- und Kautschukkügelchen liegen, die die prachtvollste Molekularbewegung zeigen. Bisher freilich konnte man dieses wunderbare Phänomen nur unter dem Mikroskop bei 300—1000facher (!) Vergrößerung wahrnehmen und zwar noch nach Monaten, wenn man das Deckgläschen durch Terpentinharz luftdicht verschlossen und dadurch die Flüssigkeit vor Verdampfung und Strömungsbewegungen geschützt hatte. Man kann nun aber nach Prof. Molischs Bericht das Wunder auch mit bloßem Auge sehen, wenn man den Objektträger in deutlicher Sehweite vertikal oder etwas schief hält, das direkte Sonnenlicht etwas schief einfallen läßt und im durchfallenden Lichte beobachtet. Bei richtiger Stellung wird plötzlich zur Überraschung des Beobachters die Molekularbewegung der Harzkügelchen sichtbar und gibt sich in einem eigenartigen Flimmern, lebhaften Tanzen und Wimmeln der in prachtvollen Interferenzfarben erscheinenden mikroskopischen Teilchen kund. Noch deutlicher wird diese Erscheinung, wenn man 3—5 cm hinter dem Objektträger einen Hintergrund von schwarzem Papier einschiebt. Am besten gelingt der Versuch bei völlig wolkenlosem, blauem Himmel, und wenn die Milchsaftschicht nicht dicker ist als bei einem gewöhnlichen mikroskopischen Präparat. Auch Bakterien kann man auf gleiche Weise erkennen, z. B. die Purpurbakterie, weil diese auch im Lichte und bei Luftabschluß in lebhafter Bewegung verbleibt. Offenbar ruft das ungemein intensive Licht, indem es die Kügelchen trifft und gebrochen wird, infolge der Beugungsscheibchen und Beugungsbüschel, die sich wegen der Bewegung der Teilchen noch dazu fortwährend ändern, auf der Netzhaut des Auges viel größere Bilder hervor, als es ohne diese Umstände der Fall sein würde. Haben doch die Milchsaftkügelchen bei Euphorbia splendens durchschnittlich nur einen Durchmesser von 0,5 μ! Noch kleiner sind die von E. fulgens, bei denen die Erscheinung unter günstigen Umständen ebenfalls, wenn auch nicht mehr so deutlich, beobachtet werden kann, und die tatsächlich schon an der Grenze der mikroskopischen Wahrnehmung stehen, da sie erst bei 2200maliger Vergrößerung als kaum

[1] Siehe die Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 116. Bd. und die Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, 9. Jahrg.

[2] Ein $\mu = {}^1/_{1000}$ Millimeter.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kenntliche Pünktchen auftreten und auch dann noch leicht übersehen werden würden, wenn sie eben nicht beweglich wären. Zum Vergleich diene z. B. der als ein wahrer Zwerg unter den Bakterien geltende Influenzabazillus, der 1,2 μ Länge und 0,4 μ Dicke besitzt. Wenn das unbewaffnete Auge also unter gewissen Umständen noch die Existenz von in Bewegung befindlichen mikroskopischen Teilchen entdeckt, die an der Grenze der Leistungsfähigkeit unserer besten Mikroskope stehen, so verdient dies jedenfalls die höchste Beachtung nicht nur des Mikroskopikers, sondern auch des Physiologen, Optikers und Technikers, und es ist ein nicht zu unterschätzendes Verdienst Molischs, auf dieses bisher unbekannte Vermögen des menschlichen Auges zuerst hingewiesen zu haben. K. F.

Zeppelin-Plakette. Die Verehrer des genialen Besiegers des Luftraums, Grafen Zeppelin, dürfte die Nachricht interessieren, daß die Stuttgarter Metallwarenfabrik Wilh. Mayer & Franz Wilhelm eine sehr gelungene Bildnisplakette des Grafen hergestellt hat.

Kletterndes Krokodil. Vor einigen Wochen erhielt ich zwei lebende junge indische Krokodile von ca. 30 cm Länge, von denen ich das eine präparierte, das andere aber in einen großen Vogelkäfig setzte und durch Atzen mit kleinen Fleischstückchen ernährte. Meistens hielt es sich in einem ziemlich großen Wasserbassin auf, das ich ihm hineingestellt hatte. Nur wenn die Sonne schien, verließ es das Bassin, um sich zu sonnen und wechselte dann seine Lage mehrmals je nach dem Vorrücken der Sonnenstrahlen. Als ich eines Tages nach Hause kam, erstaunte ich nicht wenig, das Krokodil auf einem Nistkasten in der Sonne liegen zu sehen, der ca. 60 cm über dem Boden an dem engmaschigen Drahtgeflecht aufgehängt war. Die Sonne schien um diese Zeit nicht mehr auf den Boden, sondern nur noch auf den erwähnten Nistkasten. Daß jemand das Tier hätte hinaufgesetzt haben können, war ausgeschlossen, da außer meiner Wirtin niemand zu dem Käfig gelangen konnte und diese sich vor der heftig um sich beißenden Bestie entsetzlich fürchtete. Dieselbe Beobachtung machte ich dann später noch 2—3 mal. Leider mußte ich dann ausziehen und konnte in meiner neuen Wohnung den Käfig nicht so aufstellen, daß es mir möglich gewesen wäre, meine Beobachtungen fortzusetzen. Erwähnen möchte ich noch, daß das Krokodil noch sehr jung und sein Panzer infolgedessen ziemlich weich war. Für mich besteht kein Zweifel, daß das Tier an dem Drahtgeflecht hinaufgeklettert ist. Da ich aber von einer derartigen Fähigkeit des Krokodils noch nie gelesen habe, wäre ich dankbar, wenn andere mitteilen wollten, ob sie vielleicht schon ähnliche Beobachtungen gemacht haben.

Julius Stierle, Alexandria.

Im Berliner Zoologischen Garten ist dieser Tage eine Geschenksendung vom türkischen Sultan, Abdul Hamid II. eingetroffen, die aus einem Paar mesopotamischer Löwen — einem jungen Männchen und einer erwachsenen Löwin, — einem aus derselben Gegend stammenden Leoparden und einer abessinischen gefleckten Hyäne besteht. Alle diese Tiere haben die weite Reise gut überstanden, und haben sich hier bereits gut eingelebt. Durch diese Bereicherung seines Raubtierbestandes besitzt der Garten jetzt nicht weniger als sechzehn Löwen in allen Altersklassen und in den verschiedensten geographischen Formen. Gerade die asiatischen Löwen sind auf dem Wege des Tierhandels so gut wie nie zu beschaffen und gehören daher zu den Seltenheiten ersten Ranges.

Das untenstehende Bild zeigt ein **Gartenrotschwänzchen** (ein Männchen, leicht kenntlich an der weißen Kopfplatte und dem schwarzen Vorderkörper; das Weibchen ist schlichter gefärbt) beim Neste. Aber eine recht eigentümliche Kinderwiege hat sich das Vögelchen ausgesucht: einen an einem Baumstamm aufgehängten Blumentopf. Dies zeigt uns zugleich, wie man oft in ganz bequemer und billiger Weise der durch die Wohnungsnot bedrängten Singvogelwelt in unseren Gärten zu Hilfe kommen kann. Gerade die beiden Rotschwanzarten und die Fliegenschnäpper haben

ja eine förmliche Vorliebe für solche absonderliche Niststätten. Auch von Meisen wurde uns aus Südungarn berichtet, daß sie sehr gerne in Blumentöpfen brüten. Freilich müssen diese sehr gut befestigt werden, wenn nicht das kleine Familienidyll eines Tages mit einer traurigen Katastrophe endigen soll. Sehr gute und wesentlich sicherere Brutstätten für die kleinen Höhlenbrüter geben auch entsprechend ausgehöhlte Kürbisse ab, die den kostspieligen Stammstücken an praktischer Verwendbarkeit kaum nachstehen. Vielleicht macht einer unserer vogelfreundlichen Leser in seinem Garten einmal einen Versuch damit.

Ein Riesenmeteor auf Java. Schon öfters hatte mir der damalige Distriktshauptmann von Abjibarang auf der Insel Java vom „Pelabuhan Bulan", d. i. vom „Ankerplatze des Mondes" erzählt. Eines Tages entschloß ich mich, einen Ausflug nach dieser merkwürdigen Stelle zu machen. Ich fand dort ein großes, länglichrundes Loch im Boden mit senkrechten Wänden, etwa 30 m lang, 20 m breit und 16 m tief. Auf dem Grunde des Loches wuchs eine stattliche Waringia, einer der schönsten Bäume Javas, deren Wipfel ein wenig über den Rand hervorragte und die ganze Breite des Loches ausfüllte. Etwa 4—500 m östlich von diesem Platze zeigte man mir ein zweites kleineres (etwa 16 × 10 × 10 m) Loch mit ebenfalls senkrechten Wänden. Die alten Eingeborenen des nächstliegenden Dorfes erzählten mir, daß vor sehr langer Zeit (keiner von ihnen hatte es selbst erlebt) eines Abends der Mond vom Himmel gefallen sei und sich dicht vor der Erdoberfläche in zwei Stücke gespalten habe, die in den Boden eingedrungen seien und dabei die beiden mir gezeigten Löcher geschlagen hätten. Es erscheint mir nun auf Grund dieser Berichte sehr wahrscheinlich, daß vor unbestimmter Zeit hier ein gewaltiges Meteor stark leuchtend vom Himmel fiel, dabei in zwei Stücke zerplatzte und beim Aufschlagen infolge seiner ungeheuren Schwere die beiden großen Löcher in den Erdboden wühlte. Leider hat bisher noch kein Geologe diese interessante Stelle untersucht. Ist meine Annahme richtig, so handelt es sich vielleicht um das größte Meteor, das irgendwo in historischer Zeit von Menschenaugen gesehen wurde.

M. P. Hiller.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bücherschau.

Böttner, Joh., Gartenbuch für Anfänger. Unterweisung im Anlegen, Bepflanzen und Pflegen des Hausgartens, in Obst- und Gemüsebau und Blumenzucht. 7. Aufl. M. 592 Abb. und 15 Plänen. (Frankfurt a. O., Trowitzsch u. S.) Geb. ℳ 6.—. In wenigen Jahren ist dieses Buch in mehr als 30 000 Expl. verbreitet worden, trotzdem an Gartenbüchern wirklich kein Mangel ist. Das Geheimnis dieses Erfolges ist leicht zu ergründen: es liegt in der packenden, ungemein leicht verständlichen Schreibweise, in der wirklich für den Anfänger berechneten, unmerklich in die Geheimnisse des Gartenbaus einführenden Darstellung, die vom Leichten zum Schweren ganz allmählich weiterführt und praktisch durch und durch ist. Da gibt's keine weitschweifigen theoretischen Erörterungen und gelehrten Beschreibungen, nein, überall wird der rat- und hilflose Neuling zum Fritschanpacken und zu praktischer Betätigung angehalten. „Augen auf und die Hände geregt!" heißt hier die bewährte Losung, die der Verfasser als Redakteur des bekannten „Praktischen Ratgebers" aus dieser Zeitschrift in sein Buch übernommen hat.

Böttner, Joh., Balkongärtnerei und Vorgärten. 2. Aufl. M. 125 Abb. (Ebd.) ℳ 1.80. Auch dieses Büchlein ist frisch geschrieben und ein praktischer Ratgeber für die besonderen Bedürfnisse der großen Stadt, wo dem Blumenfreund nur ein Ballon oder ein schmales Streifchen Erde an der Straße zur Verfügung steht. Es zeigt, wie man auf diesem beschränkten Raum u. mit wenig Mitteln noch ein prächtiges Stückchen Natur im Dunst und Lärm der Stadt zu erzielen und zu pflegen vermag. Eine Überfülle von (allerdings vielfach wohl überflüssigen) Abbildungen dient in beiden Böttnerschen Büchern der Anschaulichkeit.

Henkel, F., F. Rehnelt und L. Dittmann. Das Buch der Nymphaeaceen oder Seerosengewächse. (Darmstadt, F. Henkel). Reich illustriert. ℳ 10.—. Die Großgärtnerei Henkel in Darmstadt betreibt als Spezialität die Zucht der Seerosen und anderer Wassergewächse, und ihre Bassins erregten auf mancher Gartenbauausstellung Bewunderung. Unter Mitwirkung einer Anzahl namhafter Botaniker hat sich nun die Firma an die Bearbeitung einer Monographie ihrer Lieblinge gemacht, die als eine sehr fleißige und gründliche Arbeit bezeichnet werden muß. Die Systematik der Seerosenfamilie hat eine völlige Durch- und Neubearbeitung erfahren, und es fußen die Analysen sämtlicher Arten auf kritischer Durchmusterung des gesamten wissenschaftlich festgelegten, des in Herbarien, Gewächshäusern und in der freien Natur aufzutreibenden Materials. Die nötigen Angaben über Herkunft, Kultur ꝛc. fehlen nicht. Zahlreiche Abbildungen, von denen die schönen Tafeln leider manchmal im Druck zu wünschen übrig lassen, schmücken den stattlichen Großquartband.

Meyers Großes Konversations-Lexikon. Sechste Aufl. Achtzehnter Band. Schöneberg bis Sternbedeckung. (Leipzig u. Wien, Bibliogr. Institut. Preis in Halbleder geb. ℳ 10.—). Mit raschen Schritten nähert sich dieses großartige Nachschlagewerk, das eine ganze Bibliothek ersetzt, seiner Vollendung. Der soeben erschienene 18. Band verdient in bezug auf den Text, wie auf die Ausstattung mit Abbildungen, Bildertafeln, Karten und Plänen wiederum die höchste Anerkennung. Wir haben besonders die naturwissenschaftlichen, erd- u. völkerkundlichen und technischen Artikel einer genauen Prüfung unterzogen und können ihnen ausnahmslos das gleiche Lob spenden, wie den in den früheren Bänden enthaltenen. Um nur einige Beispiele anzuführen, seien die folgenden mit prachtvollen farbigen Bildertafeln ausgestatteten Artikel hervorgehoben: Schutzeinrichtungen der Pflanzen und Tiere; Seeanemonen; Seidenspinner; Spektralanalyse; Steinkohlenformation; Steppenpflanzen.

Gleichzeitig ist uns der dritte Band des **Kleinen Meyer** zugegangen, der in der jetzt erscheinenden siebenten Auflage auf 6 Bände erweitert worden ist. (Preis des in Halbleder geb. Bandes ℳ 12.—). Allen, die nicht in der Lage sind, sich das große Werk anzuschaffen, sei diese handliche Ausgabe warm empfohlen, die übrigens durchaus keinen Auszug aus dem „Großen Meyer" darstellt, sondern eine völlig selbständige Bearbeitung der Gesamtheit des Wissens. Hier ist wahrhaft Erstaunliches geleistet in bezug auf Übersichtlichkeit, Zuverlässigkeit und Reichhaltigkeit. Mit peinlicher Sorgfalt finden wir — was an dieser Stelle besonders betont werden soll — auch die Fortschritte und Leistungen der Naturwissenschaften und die gewaltigen Schöpfungen der modernen Industrie und Technik behandelt. Besonders dankenswert sind die Literaturangaben zu allen wichtigeren Artikeln; hervorragend sind die Karten, Pläne und Bildertafeln.

Fast unübersehbar wird mit der Zeit die Flut naturphilosophischer Schriften, deren Qualität jedoch meist nicht der Quantität entspricht. Die Mehrzahl der Erscheinungen dieses Gebietes dricht leeres Stroh, die phantastischen Hirngespinnste unklarer Köpfe werden mit hohlem Pathos und bombastischem Wortschwall als unfehlbare Lösung aller Welträtsel ausposaunt. Umso erfreulicher berührt unter diesem Wust ein Werk, das mit wissenschaftlich-kritischem Ernste an seine Aufgabe herantritt. „Unsterblichkeit. Eine Kritik der Beziehungen zwischen Naturgeschehen und menschlicher Darstellungswelt" von Herm. Graf Keyserling (München, Lehmann. ℳ 5.—, geb. ℳ 6.—), heißt das Buch, das die Phantasiegebilde und Glaubensvorstellungen des Menschen vom Standpunkte des exakten Naturforschers untersucht. Der natürliche Kern des Unsterblichkeitsbegriffes wird festgestellt und das Leben an sich als das Ewige, das Beharrende in der Erscheinungen Flucht erkannt. Das lesenswerte Buch zeichnet sich durch klare und durchsichtige Schreibweise aus, der man überall die mit strenger Logik und Gründlichkeit gepaarte naturwissenschaftliche Schulung seines Verfassers anmerkt. Für solche, die sich an den Kinderglauben unbegrenzten Fortdauerns ihres lieben Ich klammern, ist es freilich keine Lektüre.

Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. (Leipzig, Teubner. Jedes Bändchen ℳ 1.—). Wir verzeichnen den Eingang nachfolgender Bändchen aus der Naturkunde und verwandter Gebiete: **Giesenhagen, K.** Unsere wichtigsten Kulturpflanzen. 2. Aufl. — **Janson, O.** Meeresforschung und Meeresleben. 2. Aufl. — **Sachs, K.** Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers. 2. Aufl. — **Miehe, H.,** Die Erscheinungen des Lebens. — **Maas, O.** Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. — **Pfannkuche, A.** Religion und Naturwissenschaft im Kampf und Frieden. — **Heuntings, C.** Tierkunde. — **Knauer, F.,** Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt. — **Zacharias, O.** Das Süßwasserplankton. — **Goldschmidt, R.** Die Tierwelt d. Mikroskops. — **Bloch-mann, R.** Luft, Wasser, Licht und Wärme. 3. Aufl. — **Mie, G.** Moleküle, Atome, Weltäther. 2. Aufl. — **Wieler, A.** Kaffee, Tee, Kakao. — **Abelsdorff, G.** Das Auge des Menschen. — **Ahrens, W.** Mathematische Spiele. — **Börn-stein, R.** Lehre v. d. Wärme. — **Gisevius, P.** Werden und Vergehen der Pflanzen. — **Verworn, M.** Die Mechanik des Geisteslebens. Diese Bändchen, deren Text vielfach auf Vorträgen beruht, sollen auf knappstem Raume den Leser über ein Wissensgebiet schnell und möglichst eingehend unterrichten. Die meisten dürften ihren Zweck auch erfüllen, wenngleich naturgemäß nicht alles gleichwertig ist, wie z. B. Steins „Anfänge der menschlichen Kultur", welches Bändchen durch den Zoologen Konrad Keller vom Standpunkte des Naturforschers aus energische Ablehnung fand. Sonst können wir jedoch im allgemeinen die Sammlung bestens empfehlen.

Wir empfehlen als knappes, übersichtliches und sehr billiges Schriftchen über Anlage, Einrichtung und Pflege der **Zimmeraquarien** die Broschüre: „Was muß ich wissen, um mein Heim auf billige und zweckmäßige Weise mit einem Aquarium auszustatten? Beantwortet von H. Riemenschneider." (Leipzig 1907, A. Glaschker. Preis 40 ₰). Der Verfasser weist besonders auch auf den hohen erzieherischen Wert des Aquariums für die Jugend hin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Photographie von Objekten unter Waſſer.

Von K. W. Wolf-Czapek, Dresden.

Mit 4 Abbildungen.

Bei der Aufnahme tieriſcher innerer Gewebsteile oder Organe macht ſich regelmäßig ein Übelſtand läſtig bemerkbar, mit dem man bei anderen Aufnahmen nur ſelten zu kämpfen hat:

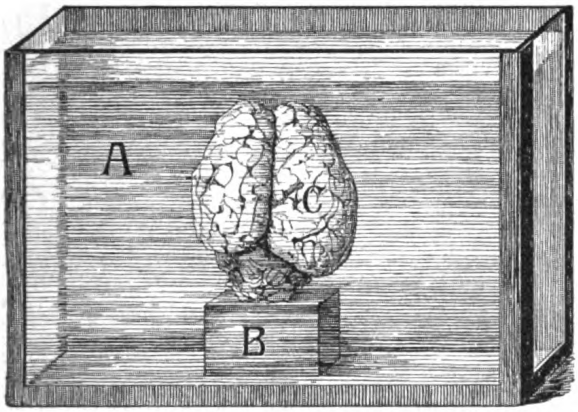


Abb. 1. Rindergehirn, zum Photographieren unter Waſſer hergerichtet.

das Auftreten ſtörender Reflexe über die ganze Fläche, wodurch eine richtige und klare Wiedergabe der Oberfläche des abzubildenden Gegenſtandes verhindert wird. Belichtet man, um die Reflexe auf der Platte nicht zu weit greifen zu laſſen, kürzer als nötig, ſo erſcheinen die nicht reflexbedeckten Stellen völlig unterexponiert, zumal es ſich ja meiſt um wenig aktiniſch (roſa, rot, braun ꝛc.) gefärbte Objekte handelt. Belichtet man reichlich, ſo greifen die ſcharfen Lichtreflexe nicht nur an ihrem Sitze bis auf den Grund der lichtempfindlichen Schicht durch, ſondern ſtrahlen noch ſeitlich weit aus; Diffuſion des Lichtes in der opaken Schicht und Reflexion von den beiden Flächen der Glasplatte erklären hinreichend dieſes ſeitliche Übergreifen, das alle Einzelheiten verwiſcht.

Die Künſte der Entwicklung (in verdünntem Entwickler), Abſchwächung von der Rückſeite (nach der Chlorierungsmethode) oder partiellen Abſchwächung (durch Reibung) verſagen gegenüber ſolchen reflexbeladenen Platten völlig.

Es bleibt daher nur der zweite Ausweg: das Objekt ſo zu verändern, daß die Reflexe unterdrückt werden. Durch Trocknen des Objekts iſt dies natürlich nicht erreichbar, denn dieſes würde dadurch ja ſeine Oberflächenbeſchaffenheit, oft auch ſeine Form ſo verändern, daß die Abbildung ſeinem natürlichen Ausſehen in keiner Weiſe mehr entſpräche. Denn das Charakteriſtiſche für ſolche Objekte iſt ja meiſt die Schleimhaut-Oberfläche oder überhaupt der Waſſergehalt des Gewebes.

Es gibt aber eine zweite, heute noch viel zu wenig beachtete Möglichkeit, eine getreue Abbildung unter Ausſchaltung aller Reflexe zu erzielen: die Aufnahme unter Waſſer. Der Unterſchied der Brechungsexponenten zwiſchen Waſſer und waſſerhaltigem Gewebe iſt weitaus geringer, als jener zwiſchen Luft und Gewebe. Die noch verbleibenden Reflexe werden daher äußerſt gering, oft kaum noch wahrnehmbar ſein. Als reflektierende Fläche verbleibt nur die Fläche

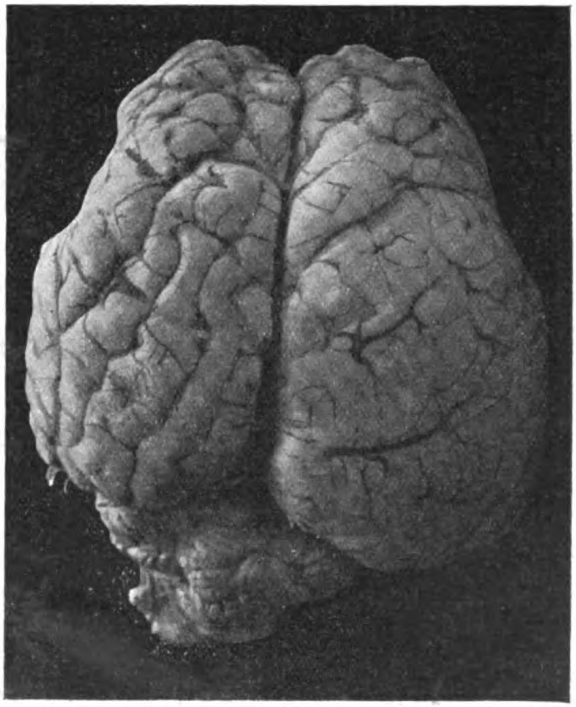


Abb. 2. Unter Waſſer photographiertes Rindergehirn, das in ſeiner angeſchwollenen rechten Hälfte die Finnen eines Hundebandwurms beherbergt.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

des Wassers, in welches das Objekt gebettet ist, bezw. die Glasfläche, welche das Wasser von der Luft trennt. Dieser breite Oberflächenreflex läßt sich aber durch geeignete Stellung von Lichtquelle, Objekt und Apparat leicht so nach außen verlegen, daß er nicht ins Bild fällt.

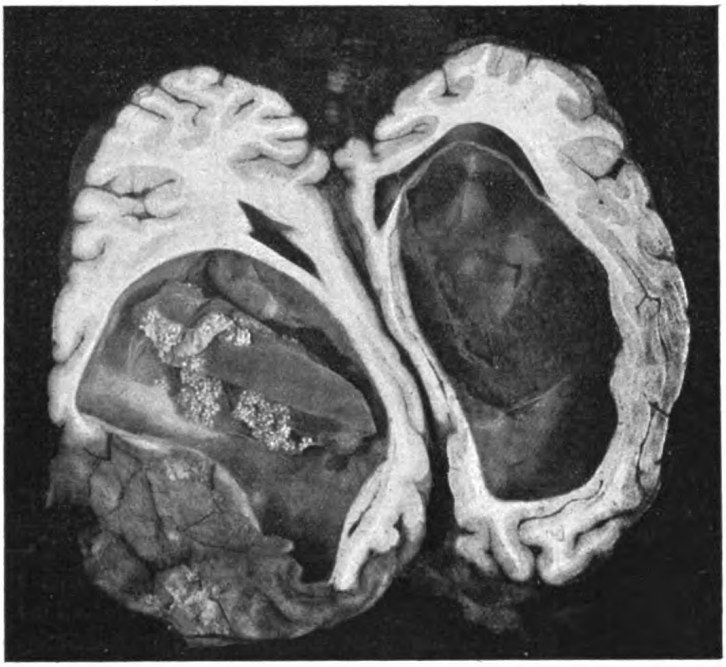


Abb. 3. Unter Wasser aufgenommenes Rindergehirn, geöffnet, mit den Brutkapseln des Hundebandwurms (links).

Statt weiterer Erörterungen soll an einigen Bildern die höchst einfache Anordnung und die Leistung dieser Methode gezeigt werden.

Es handle sich um die Aufnahme eines Rindergehirnes, das in der rechten Hemisphäre einen Coenurus cerebralis (die Jugendform des Hundebandwurms) beherbergt, und nun mit voller Erhaltung aller Oberflächendetails in einer Ansicht von oben abgebildet werden soll.

Zu diesem Zwecke nimmt man (Abb. 1) eine entsprechend große Küvette A mit planparallelen Wänden, — auch ein aquariumartiges Gefäß, in dem wenigstens die Vorderwand aus Spiegelglas ist, genügt — legt auf ihren Boden einen Glaswürfel B, darauf, am Stumpfe des verlängerten Rückenmarkes stehend, das Hirn C, stützt es, wenn nötig, von rückwärts mit einigen steifen Drähten oder Hölzchen, und füllt nun das Gefäß langsam mit reinem Wasser. Einen schwarzen Hintergrund schafft man am besten durch Einhängen eines Stückes schwarzen Tafts in das Gefäß, hinterm Objekt.

Nun wird das Gehirn von vorne seitlich beleuchtet, die Schattenseite eventuell durch einen als Reflektor dienenden weißen Karton aufgehellt und nach Einstellung des Bildes und entsprechender Abblendung in der üblichen Weise photographiert. Die Belichtungsdauer muß um etwa $1/4$—$1/3$ der sonst nötigen Zeit verlängert werden. Daß man farbenempfindliche Platten, wenn nötig noch mit Gelbscheibe, verwendet, braucht wohl nicht erst betont zu werden.

Das so aufgenommene Bild (Blende F: 22, Belichtungszeit 2 Minuten in mäßig hellem Laboratorium, Entwickler: Glyzin) ist in Abb. 2 zu sehen. Man erkennt deutlich, wie auf der vom Schmarotzer besetzten Gehirnhälfte die Windungen verstrichen sind und der Umfang der rechten Hemisphäre den der linken weit übersteigt.

Eine andere solche Aufnahme zeigt Abb. 3; es ist ein äquatorialer Durchschnitt durch ein anderes Hirn, in dem beide Hälften die bösartige

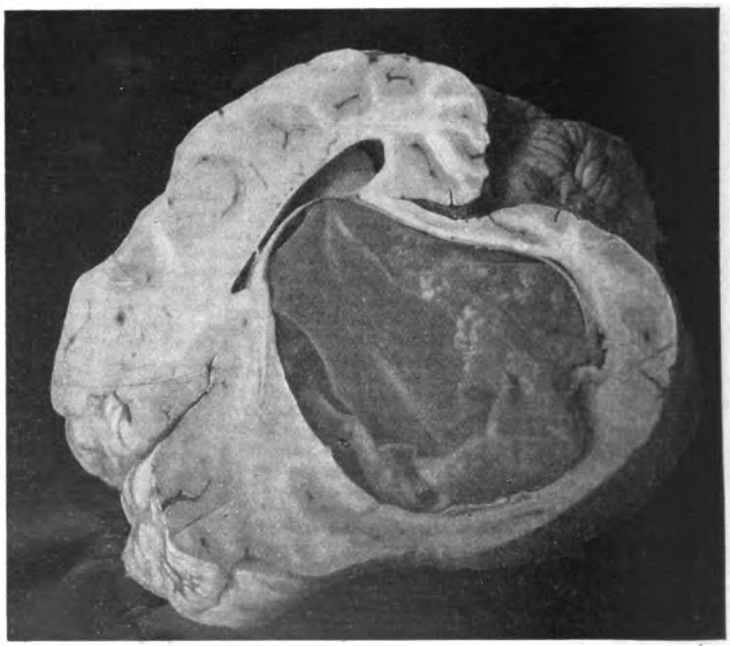


Abb. 4. Spiegelaufnahme eines halbierten Rindergehirns mit Coenurus cerebralis von oben aus unter Wasser.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Finne beherbergen. Diesmal ruht das Hirn auf einem in dem Gefäße stehenden Chemikalienglas; aus der linken Hälfte ist der Coenurus entfernt, in der rechten ist die häutige Membran, als welche er sich darstellt, aufgerissen, und man sieht die an ihrer Innenseite sprossenden Brutkapseln, die, wenn sie von einem Hunde gefressen werden, sich in seinem Darm zur Dauerform des Hundebandwurmes (Taenia coenurus) entwickeln.

An diesem Bilde sieht man zugleich den Fehler, den diese Methode in manchen Fällen haben kann: durch das Senkrechtstellen des Objektes unterliegen seine losen Teile dem Zuge der Schwerkraft und entfernen sich aus ihrer natürlichen Lage. Im vorliegenden Falle sieht man (Abb. 3), wie die in der Hirnhöhle lagernde Blase zusammengesunken ist und nicht mehr die Höhle ausfüllt.

In solchen Fällen empfiehlt sich eine Abänderung der Apparatur: das Objekt wird, wie dies aus Abb. 4 deutlich erkenntlich ist, wagrecht in eine mit Flüssigkeit gefüllte Glasschale gelegt und nun mit Hilfe eines Spiegels photographiert, der unter einer Neigung von 45° über der Schale angebracht ist. Der Apparat blickt also nicht aufs Objekt, sondern in den, auch gegen die Apparatachse um 45° geneigten Spiegel. Durch diese Anordnung wird, wie man im Bilde sieht, die richtige Lage des Coenurus erzielt, der diesmal nicht aufgerissen ist; der wunderbare samtartige Schimmer der Blase, durch die man die im Innern sitzenden Brutkapseln durchscheinen sieht, ist treffend wiedergegeben. Verfügt man über eine Vorrichtung, die es erlaubt, die optische Achse des Apparates senkrecht zu stellen, — auch mittels gewöhnlicher Stative läßt sich dies erreichen, — so kann man ohne Spiegel auskommen. Des Lichtverlustes und anderer Gründe wegen ist dies vorteilhafter.

Einige allgemeine Regeln verlangen noch Beachtung: zwischen Glasfläche und Objekt soll keine zu dicke Wasserschicht sein, da sie unnötig Licht verschluckt. Bei horizontaler Wasserfläche (nach Abb. 4) ist der absoluten Ruhe des Wasserspiegels besondere Aufmerksamkeit zu schenken, da die geringste Wellenbewegung die Schärfe des Bildes stört. Es wäre zu wünschen, daß die hier beschriebene, keineswegs neue Methode endlich eine weitere Anwendung fände.

Fressende Sandottern.

Von F. W. Oelze, Hannover

Mit 4 Originalphotographien nach dem Leben vom Verfasser.

Wenn man das einfache Fassen und Hinabwürgen der ungetöteten Beute, wie es z. B. unsere Ringelnatter macht, als das primitivste Verfahren des Nahrungserwerbs der Schlangen betrachtet, so boten sich zwei Wege, um diesen ergiebiger und bequemer zu machen. Einmal konnte bei zweckentsprechend entwickelter Muskulatur die Beute erst durch Zerdrücken getötet und dann in eine zum Verspeisen geeignete Form gebracht werden; dies ist sehr wichtig, denn unsere Ringelnatter kann oft trotz aller Dehnbarkeit des Schlundes einen großen, lebenden Frosch nicht hinabwürgen. Auch kann eine solche muskulöse Schlange viel besser ihr Opfer beschleichen und überfallen, als dies der schwachen Ringelnatter möglich ist. Viele Schlangen bildeten sich hierbei ihre eigene Taktik aus; so legt unsere Schlingnatter stets 3 und die

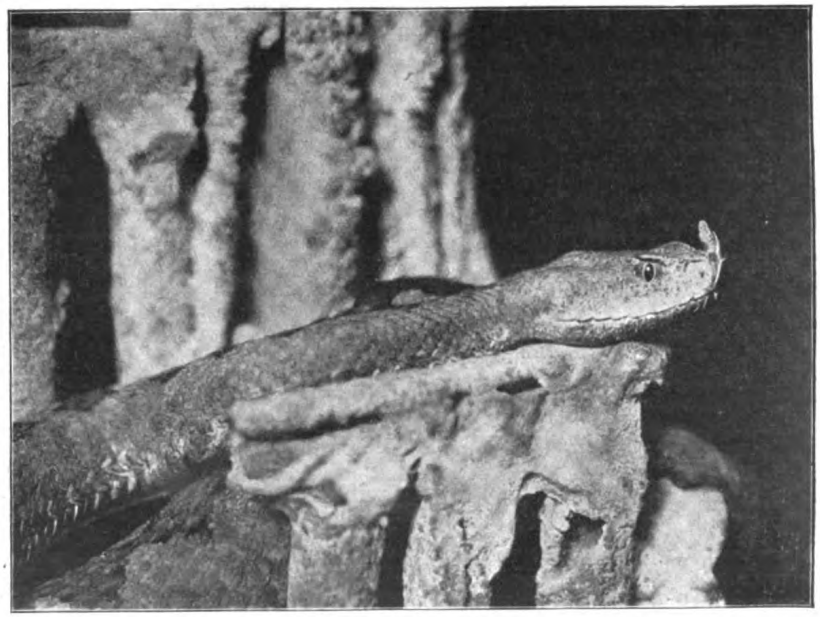


Abb. 1. Ruhende Sandotter. (Vipera ammodytes).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Äskulapschlange stets 6 Ringe um ihr Opfer. Andererseits bot sich dadurch ein neuer, genialer Weg dar, daß durch einen Giftbiß die Beute mit einer sofort das Blut zersetzenden und rasch tötenden Flüssigkeit, dem Schlangengift, infiziert wurde. Die bei den Insekten sehr häufige Anwendung eines Giftstachels, einer Giftklaue wiederholt sich hier in Form von Giftzähnen. Wie sehr ein solches Gift auch großer Kraft gegenüber im Vorteil ist, hat schon der Naturmensch eingesehen. Und was der kraftstrotzende Zulu mit seinem wuchtigen Assagai und der wilde Australier mit seinem schwirrenden Bumerang nicht vermag, das gelingt dem Indianer Süd-Amerikas mühelos: vor dem mit Schlangengift getränkten kleinen Bolzen seines Blasrohres bebt auch der tapferste Kulturmensch zurück.

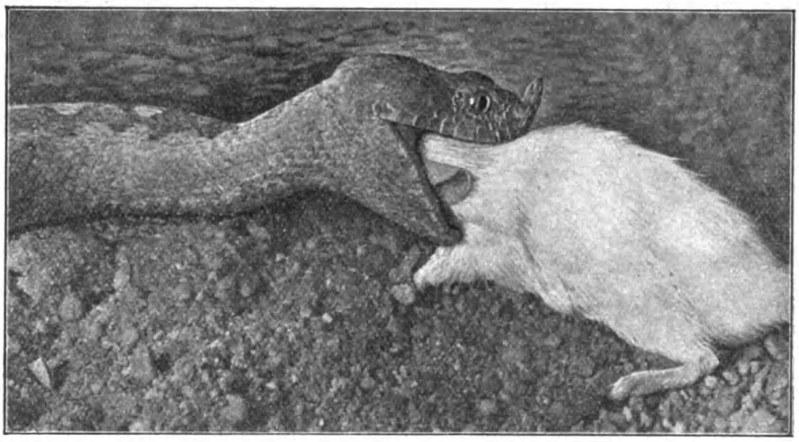


Abb. 2. Sandotter zu Beginn des Schlinggeschäftes.

Gegen das rohe Erdrücken und Zermalmen der Beute bei den ungiftigen Schlangen bietet das fast elegante und ruhige Verfahren der Giftschlangen einen angenehmen Kontrast, und es ist deshalb sehr interessant, einen solchen Freßakt zu beobachten, der im Prinzip eine frappante Ähnlichkeit mit einem mit Gewehr jagenden Herrn der Schöpfung hat.[1]

Wir haben zu unseren Versuchen die Sandotter[2] (Vipera ammodytes) gewählt, die giftigste Schlange Europas. Die gehörnten Tiere liegen behaglich rastend in ihrem warmen Käfig (Abb. 1), und durch das Hineinwerfen einer weißen Maus stören wir ihre Ruhe. Die auf dem Felsen liegende Otter öffnet mehrere Male weit den Rachen und gleitet dann langsam dem Boden zu. Die Maus läuft, neugierig wie sie einmal ist, im Terrarium umher und trippelt überall hin. Da bemerkt sie eine Schlange, springt darüber hinweg, riecht, schnuppert, wittert — alles vergebens, sie weiß augenscheinlich nicht, was sie aus der Schlange machen soll, „sie möcht' es gern raten und trifft es nie." Keine instinktive Ahnung sagt ihr, was ihr droht. Der erst so geschäftige Nager hat sich nun beruhigt, still sitzt er da und leckt sich und putzt sich, es ist das letzte Mal.

Unterdes ist eine der Ottern langsam herangeglitten, immer näher kommt sie, jetzt hält sie, eine Handbreit von der Maus entfernt, still, an dem breiten Kopfe treten die Giftdrüsen hervor, der vordere Teil des Leibes hebt sich vom Boden, Kopf und Hals ziehen sich zusammen, und das Auge hängt an der Beute. Diese reinigt sich und striegelt sich, und hört es nicht und sieht es nicht. Jetzt endlich bemerkt sie die Schlange, sie läuft heran, beschnuppert den dräuenden Kopf und läuft davon, keinen Augenblick zu spät. Bei seinem Lauf ist der Nager in die Nähe einer anderen Viper gekommen. Diese besinnt sich nicht lange, zieht den Hals zusammen, und gerade, als er wieder hinwegeilen will, trifft ihn der Biß, doch nur am dünnen Ohr, ein helles Blutströpflein quillt aus der leichten Wunde. Inzwischen ist die erste Schlange wieder lautlos gleitend herangeschlichen. Mit unheimlicher, stetiger Regelmäßigkeit kommt der zusammengezogene Schlangenhals näher, das glänzende Auge der Viper ruht auf dem Tierchen, jetzt dreht es sich um — da trifft es der blitzschnell hervorgeschnellte Kopf der Schlange, die Giftzähne dringen ein, und einen Augenblick später ist die Schlange schon wieder zu neuem Biß bereit. Doch die Giftzähne haben ihre Schuldigkeit getan, regungslos sitzt der Nager da, ein heftiges Zittern geht durch seinen Körper, er neigt sich zur Seite, fällt hin, noch einige Zuckungen mit den Füßen, und das Leben ist entflohen.

[1] In beiden Fällen wird der Tod durch in den Körper eingeführte Fremdstoffe bewirkt.

[2] Diese im Balkan heimische Schlange, die eine Länge von über 90 cm erreicht, ist äußerlich gekennzeichnet durch einen hornartigen Aufsatz über der Schnauzenspitze. Dieser und die vorstehenden Augenschilder (Abb. 1) verleihen ihr ein drohendes Aussehen. In Wirklichkeit ist jedoch ihr Charakter gutmütig und friedfertig. Angegriffen, erwartet sie ruhig den Feind, um im passenden Augenblick von ihren Giftwaffen, deren Gefährlichkeit sie sehr wohl kennt, Gebrauch zu machen.

Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Regungslos hat die Schlange alles beobachtet, denn ſie kennt die Wirkung ihres Biſſes genau und weiß, daß eine Verfolgung nicht nötig iſt. Kaum iſt der Nager verendet, da ſchleicht ſie auch ſchon erhobenen Halſes herbei und bezüngelt die Beute. Beim Kopfe macht ſie Halt und führt von oben herab den Anbiß aus (Abb. 2). Trefflich hat ſich der Schlangenkörper der Schlingarbeit angepaßt. Beide Kiefer ſind in den weiteſten Grenzen voneinander entfernbar. (Sie bilden beim Freſſen nach meinen Meſſungen gewöhnlich einen Winkel von ca. 90° miteinander.) Die nach hinten eingekerbten Kieferränder (Abb. 1) verhüten ein Zurückrutſchen der Beute. Der Schlund muß ſich beim Verſchlingen eines verhältnismäßig ſo großen, ſtarren Körpers naturgemäß ſehr ſtark ausdehnen. Die Gefahr des Aufplatzens an den jeweilig beſonders ſtark beanſpruchten Stellen wäre alſo ſehr wahrſcheinlich, wenn nicht der Körper der Schlange ein ganzes Netz von oberflächlichen Sehnen trüge, die zu je zweien die einzelnen Schilder miteinander verbinden. Dieſe Sehnen ſind gewöhnlich überhaupt nicht ſichtbar, und auch beim Schlingen ſchwer zu erkennen, da ſie ſich nicht vom Untergrunde abheben. Nur bei ganz ſeitlicher Beleuchtung werden ſie infolge des Schattens, den ſie werfen, erkennbar. In Abb. 3 ſind dieſe Sehnen zum erſten Male abgebildet und vielleicht überhaupt erſt durch die photographiſche Platte geſehen.

Beim Verſchlingen der Beute ſucht die Viper nach dem Anbiß (Abb. 2) den ſtark aufgeweiteten, muldenförmigen Unterkiefer unter den Kopf des Opfers zu ſchieben. Hierdurch bekommt die Schlange ein ganz eigentümliches Ausſehen, das an einen fiſchenden Pelikan erinnern könnte. Beim eigentlichen Schlingen ſind die beiden Kiefer wohl gleicherweiſe tätig. Der Unterkiefer wird ein Stück vorgeſchoben und der Oberkiefer wechſelſeitig ſchräg nach links und rechts gewendet und gleichzeitig etwas hochgehoben (Abb. 3), wodurch er Stück für Stück vorwärtsrückt. Das Schlingen erfordert aber ganz komplizierte Muskelarbeit und iſt keineswegs leicht zu erklären.

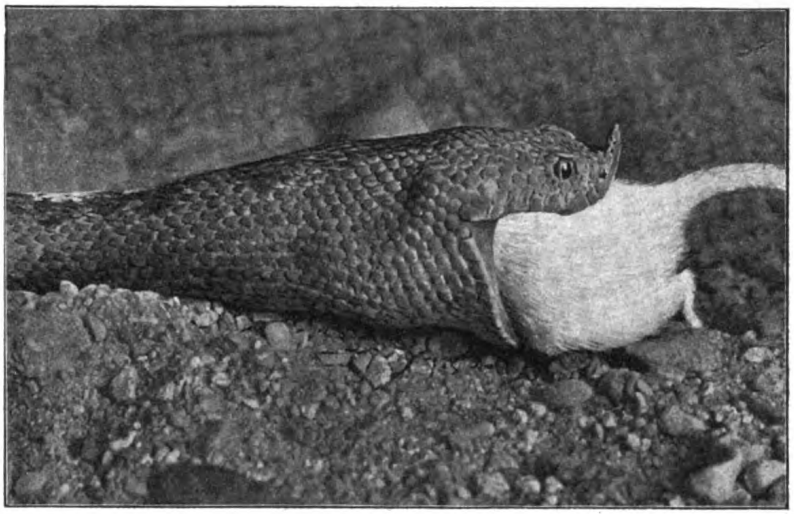


Abb. 3. Sandotter mitten in der Schlingarbeit.

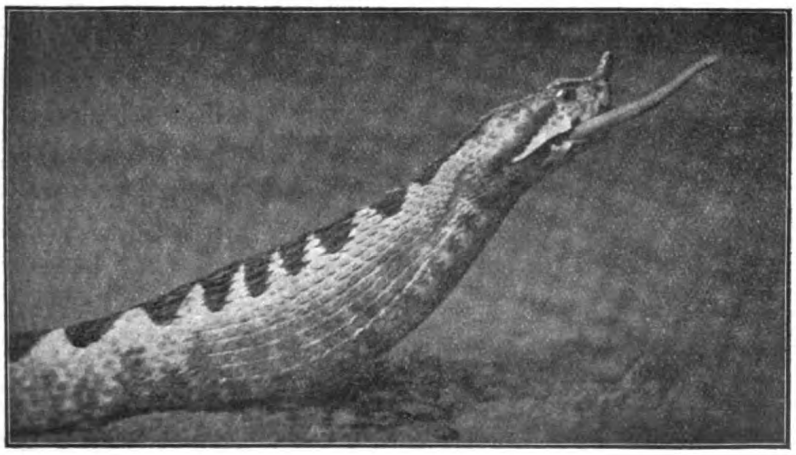


Abb. 4. Sandotter nach beendigtem Schlinggeſchäft.

Indes nun unſere Schlange ſchon im beſten Schlingen iſt, hat die andere Viper, die bislang ruhelos den Käfig durchirrte, um ihre vermeintliche Beute zu ſuchen, die Freſſende bemerkt. Da ſie durch ihren Biß ein gutes Anrecht auf die Beute zu haben meint, ſo beißt ſie nun ihrerſeits am hinteren Teile der Maus an. Jedoch gelingt es ihr nicht, von dem armen Opfer, das wie ein Wattebauſch zwiſchen zwei Schlangenrachen eingekeilt ſcheint, etwas zu erhaſchen, bald

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wird sie abgeschüttelt, und ihre Rivalin dringt jetzt bis zu den Hinterbeinen, und rasch verschwinden auch diese. Nur eine auffällige Verdickung des Leibes (Abb. 4) und die einem Fähnchen gleichende Schwanzspitze geben noch Kunde von der, die noch vor wenigen Minuten nichts von Tod und Sterben ahnte.

Die Zeit, die zwischen dem Giftbiß und dem Tode der Maus liegt, ist sehr verschieden. Bisweilen ist die Maus im Moment des Bisses schon tot, wie vom Blitz erschlagen. Meistens verendet sie innerhalb 50—80 Sekunden, wie es bei dieser Maus der Fall war. Zuweilen vergehen aber auch 2—4 Minuten, ehe der Nager den Wirkungen des Giftes erliegt. Der Todesbiß selbst geschieht leider so schnell, daß es bisher noch niemand gelungen ist, ihn photographisch festzuhalten. Die Zeit des Verschlingens währt ungefähr 7—12 Minuten. Als große Seltenheit habe ich es beobachtet, daß die kräftigste meiner Sandottern die Maus beim Biß festhielt und sie sofort verspeiste, wobei einmal fast von der Mitte des Bauches begonnen wurde.

Blitzphotographien.

Mit 4 Abbildungen.

Das Gewitter, bei dem die Blitze photographiert sind, tobte am Abend des 9. August 1907 und währte die ganze Nacht hindurch mit einer Heftigkeit, wie wir sie in Deutschland überhaupt nicht gewöhnt sind. Ich befand mich im Ormonttale unweit Aigle an der Rhone, etwa 1200 m ü. M., und beobachtete, wie das Gewitter aus dem Tale der Gryonne über den Col de la Croix zu uns herübergezogen kam. Da es langsam nahte, war es möglich, noch vor Beginn des Regens die Aufnahmen zu machen. Ich ging vom Grand Hôtel des Diablerets die steil ansteigende Paßstraße zum Col de Pillon etwas hinauf, um höher als die Häuser des Tales zu sein, stellte den auf Unendlich eingestellten Apparat auf eine Hecke und richtete ihn geöffnet nach der Gegend des Gewitters. Die auf den Bildern sichtbare Felskuppe ist die Tête du Meilleret (ca. 2000 m), die von mir etwa drei Kilometer in Luftlinie entfernt war. Alsdann achtete ich auf die Blitze. Waren sie hinter Wolken, was nach dem Grundsatz von der „Tücke des Objekts" nach Aufstellung des Apparates außerordentlich häufig der Fall zu sein schien, so erachtete ich die Platte keineswegs für verloren, vielmehr ließ ich sie so lange in Exposition, bis ein sichtbarer Blitz vor dem Apparat niederfuhr. Alsdann nahm ich natürlich eine neue Platte. Merkwürdigerweise sind die durch Wolken verhüllt gewesenen, also eigentlich untauglichen Blitze auch auf den Bildern zu sehen, und zwar als ganz feine sehr viel schwächere Abbilder, wie dies besonders auf Bild 1 deutlich ist. War ein Blitz nicht innerhalb des Bildwinkels des Apparates, so war auch er nicht unerwünscht: Sein Licht konnte die Umgebung, besonders die Wolken so erleuchten, daß sie gut auf der Aufnahme zu sehen sind, wie dies auch Bild 1 wieder recht gut zeigt. Dagegen kann er nicht so hell sein, daß er die Platte untauglich machen könnte.

Abb. 1. Aufnahme eines Blitzes bei Ferngewitter. Die schwach angedeuteten Blitze (rechts oben und links in der Mitte) sind solche, die schon vorher niedergingen, aber durch Wolken verhüllt waren.

Abb. 2. Blitzaufnahme bei 3 km Entfernung in Luftlinie.

Ich hatte nach der dritten Aufnahme den Apparat grade wieder geschlossen und überlegte, ob ich noch einige Platten daranwenden solle, als plötzlich vor der Tête du Meilleret ein außerordentlich heftiger Blitz, momentan von einem knallartigen Donner gefolgt, niederfuhr, und dort augenblicklich einen Baum in Flammen setzte. Zugleich merkte ich, wie der Regen

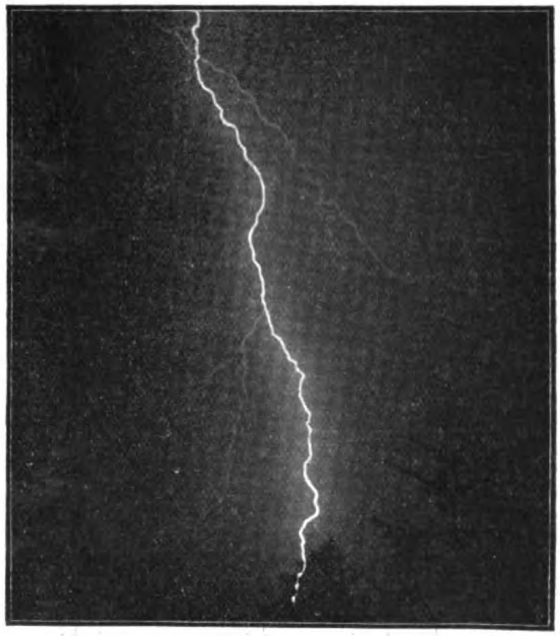
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

begann. Vor ihm ergriff ich mit dem Gefühl des Ärgers, diesen letzten einschlagenden Blitz nicht noch erwischt zu haben,*) die Flucht, und gelangte nach wenigen Minuten völlig durchnäßt ins Hotel.

Das Gewitter währte mit gleicher Heftigkeit noch die ganze Nacht hindurch, eine bemerkenswerte Tatsache, wenn man bedenkt, welch unermeßliche Elektrizitätsmengen sich dabei ausgeglichen haben.

Friedrich Dobe.

Abb. 3. Blitzaufnahme bei einem Gewitter an der oberen Rhone in 1200 m Meereshöhe. Die Beleuchtung der Wolken rührt von einem vorhergehenden, aber nicht im Blitzwinkel des Apparates erschienenen Blitze her.



*) Um diesen Mangel auszugleichen, fügen wir noch das Bild eines in einer Fichte einschlagenden Blitzes (nach einer Aufnahme v. Dr. Hoppe in Allenberg, Ostpr.) bei. Die Red.

Stereoskopie und Mikroskopie.

Die Stereoskopie ist nicht nur ein angenehmer Zeitvertreib, sondern auch die Wissenschaft bedient sich ihrer in immer steigendem Maße; besonders für Zwecke der Schulen und Universitäten wird sie immer wichtiger. Mit Hilfe des Stereoskops, das ja verhältnismäßig billig zu bekommen ist, und der ebenfalls leicht in größerer Anzahl zu beschaffenden Stereoskopaufnahmen kann jedem Schüler oder jedem Universitätshörer ein Abbildungsmaterial an die Hand gegeben werden, mit dessen Hilfe sie jetzt in ganz anderer Weise den Vorträgen folgen können, weil ihnen statt flacher Tafel- und Projektionsbilder nunmehr plastische Darstellungen vorgeführt werden. Ganz besonders wichtig für den Unterricht ist, daß es gelungen ist, von mikrophotographischen Bildern wirklich gute Stereoskope anzufertigen. Ein junger Berliner Naturfreund, G. V. Mendel, hat uns mikrophotographische Stereoskopbilder eingeschickt, die ganz hervorragend gut sind. Für viele, die sich wegen des hohen Preises kein Mikroskop anschaffen können, sind diese mikrophotographischen Stereoskopbilder ein hervorragender Ersatz, und für Schulen, die doch nicht jedem einzelnen Schüler ein Mikroskop zur Verfügung stellen können, bedeutet die Möglichkeit, einer ganzen Reihe von Lernenden die mikroskopischen Bilder gleichzeitig zugänglich zu machen, eine ungemein große Zeitersparnis. Man braucht keine Vorbereitung, und selbst Anfänger können leicht erkennen, um was es sich handelt, was beim Arbeiten mit dem Mikroskop nicht immer der Fall ist. Das Bild ist stets sofort gleich scharf eingestellt, und die Aufnahmen sind so groß gemacht, daß das Bild größer erscheint, als bei den gewöhnlichen Schulmikroskopen. Vor uns liegen 5 vollständige Serien dieser „Mikroplast-Bilder“*), von denen Folge 1, 2, 4 und 5 Abbildungen aus der Anatomie der Insekten enthalten. Sehr lehrreich sind durch ihre Plastik besonders in der 5. Folge die einzelnen Teile der Biene (Kopf, Zunge, Sammelfuß, Stechapparat). Sehr gut finden wir auch die 3. Folge mit ganz vorzüglichen pflanzenphysiologischen Abbildungen. — Wir können daher unseren Lesern nur empfehlen, die Stereoskopie in ihrer Verwendung für die Mikroskopie im Auge zu behalten. Jeder Lehrer, der weiß, welch ungeheuren Zeitverlust und wie viel ärgerliche Störungen die mikroskopische Demonstration mit sich bringt, jeder wissensdurstige Schüler, dem die üblichen, oft undeutlichen, trüben, beschädigten und durch die Kameraden verschobenen mikroskopischen Schulpräparate nicht zu genügen vermochten, wird diese neue Erfindung, durch die die Wunderwelt des Mikroskopes auch der ärmsten Volksschule in ungeahnter Fülle zugänglich gemacht wird, mit Freuden begrüßen.

*) Berlin N. 4, Naturwissenschaftlich-stereographischer Verlag (Gg. Victor Mendel) gewährt Kosmosmitgliedern 15 % Rabatt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Praktische Winke.

Aufnahmen bei Gasglühlicht kann man mit verhältnismäßig kurzer Belichtung herstellen. Bei einer Öffnung von F:8 ist die durchschnittliche Belichtungszeit 25 Sekunden, mit Porträtobjektiven größerer Lichtstärke, z. B. F:3,2 läßt sich diese Zeit auf etwa 4—5 Sekunden herabmindern. Besonders geeignet erweisen sich wegen ihrer Lichthoffreiheit farbenempfindliche Films. Bei diesen Versuchen wurde eine einzige Lampe verwendet, bei Vereinigung mehrerer sind die Verhältnisse natürlich noch günstiger.

Um von einem noch nassen Negativ schnell einen Bromsilberabzug zu erhalten, weicht man das zu bedruckende Papier in Wasser und quetscht es auf dem Negativ auf, alsdann belichtet man durch die vorher von Wassertropfen gereinigte Glasseite der Platte, entwickelt, fixiert und wässert.

Zur Beseitigung der milchigen Färbung bei Platten, die mit zu alten oder zu bromreichen Entwicklern behandelt oder infolge Unterexposition zu lange im Entwickler „gequält" worden sind, empfiehlt es sich, die Negative nach dem Herausnehmen aus dem Fixierbad, ohne sie zu waschen, in eine zweiprozentige Ammoniaklösung zu tauchen. Darauf wird wie üblich gewaschen.

Um Projektionsdiapositiven die höchste Feinheit des Korns zu sichern, muß man wie Stolze (in Phot.-Chron.) ausführt, schon in den Negativen möglichste Feinkörnigkeit anstreben; diese erzielt man dadurch, daß man die Entwicklung durch Verdünnung verzögert und dem alkalischen Entwickler einen Bromsilber lösenden Stoff zusetzt, z. B. 15 bis 20 g Chlorammonium auf 100 ccm Entwickler. Man kann auch die Platte zuerst in eine etwa 30%ige Chlorammoniumlösung einlegen, bis sie diese genügend aufgesogen hat, und dann erst mit einem normalstarken unverdünnten Entwickler entwickeln.

Einfache Vorrichtung zur Plattenwässerung. Man stürzt ein Glas in die Mitte eines Waschbeckens und gruppiert um dieses die zu wässernden Platten, je eine horizontal und eine vertikal. Diese Anordnung verbürgt eine gute Wässerung. Auch werden Verletzungen der Schicht vermieden.

Fortschritte auf dem Gebiete der Farbenphotographie. Seit dem Erscheinen der Lumièreschen Filterkörnchen-Platte haben sich auch anderwärts verschiedene Erfinder darum bemüht, ähnliche Platten nach anderen Verfahren herzustellen, wobei das Streben meist dahin ging, an die Stelle der unregelmäßig angeordneten Filterelemente, die Lumière verwendet, ein System geometrisch angeordneter Elemente zu setzen. Die erste Platte dieses Systems ist die von Ducos du Hauron und Bercegol ausgearbeitete und von der Jougla-Kompagnie in Aussicht gestellte Jougla-Platte, deren Filterschicht in der Weise hergestellt werden soll, daß zwei einander kreuzende Liniensysteme übereinander gedruckt werden. Eine andere ähnliche Platte wird von Powrie und Warner angekündigt. Sie wird dadurch hergestellt, daß auf einer lichtempfindlichen Chromatgelatineschicht nacheinander drei Liniensysteme aufkopiert und in den Grundfarben angefärbt werden. Die Jougla-Filterplatte und die Powrie-Platte werden dann ebenso wie die Lumière-Platte mit einer panchromatischen Bromsilberschicht begossen und in gleicher Weise unter Vorschaltung eines Gelbfilters durch die Filterschicht hindurch zur Exposition gebracht — wie die Lumière-Platte. Die Vorzüge der Filterherstellung nach Jougla und Powrie sollen darin liegen, daß eine regelmäßigere Verteilung der Filterelemente möglich ist. Freilich werden die einzelnen Elemente bedeutend größer als die der Lumièreschen Autochromplatte. Erfreulicherweise wurde nun auch in Deutschland der erste Schritt zur fabrikmäßigen Herstellung einer Farbenfilterplatte unternommen und zwar von der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin-Steglitz im Vereine mit der Deutschen Rastergesellschaft, die ein zuerst von Witt und Raphael E. Liesegang publiziertes und später von Krayn wiederaufgenommenes und weiter ausgebildetes Verfahren zur Anwendung bringen. Es besteht darin, daß gefärbte Kollodiumschichten übereinandergegossen und aus dem so gebildeten Block quer zur Lage der Schichten dünne Blätter geschnitten werden, die — mit einer licht- und farbenempfindlichen Emulsion begossen — Farbenfilterfilms darstellen. Das Verfahren hat bereits praktische Ergebnisse geliefert, doch läßt die Feinheit der Rasterstruktur noch einiges zu wünschen übrig.

Photographische Literatur.

Photographischer Abreißkalender 1908. (Halle, W. Knapp. *M* 2.—). In der Art der bekannten Abreißkalender von Meyer, Spemann u. a. wird hier den Freunden der Lichtbildkunst ein Bilderabreißkalender geboten, der eine Fülle von Reproduktionen nach künstlerischen Aufnahmen, praktische Rezepte und Ratschläge gibt.

Eine der rührigsten Verlagsfirmen auf dem photographischen Spezialgebiet ist unstreitig der Verlag **Gustav Schmidt** in Berlin. Heute liegen uns wiederum vier Neuigkeiten dieser Firma zur Besprechung vor:

Schmidt, Hans, Photographisches Hilfsbuch für ernste Arbeit. Teil II. Vom Negativ zum Bilde. 226 S. Gr. 8° (*M* 4.—, geb. *M* 5.—).

Hanneke, P., Photographisches Rezept-Taschenbuch. Eine Sammlung von erprobten Rezepten für den Negativ- und Positivprozeß unter Berücksichtigung der neuesten Verfahren. 176 S. kl. 8° (Geb. *M* 2.25).

Vogel, Dr. E., Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 17. u. 18. Aufl. Bearb. v. P. Hanneke. 326 S. 8° m. 125 Fig. u. 40 Tafeln. (Geb. *M* 2.50).

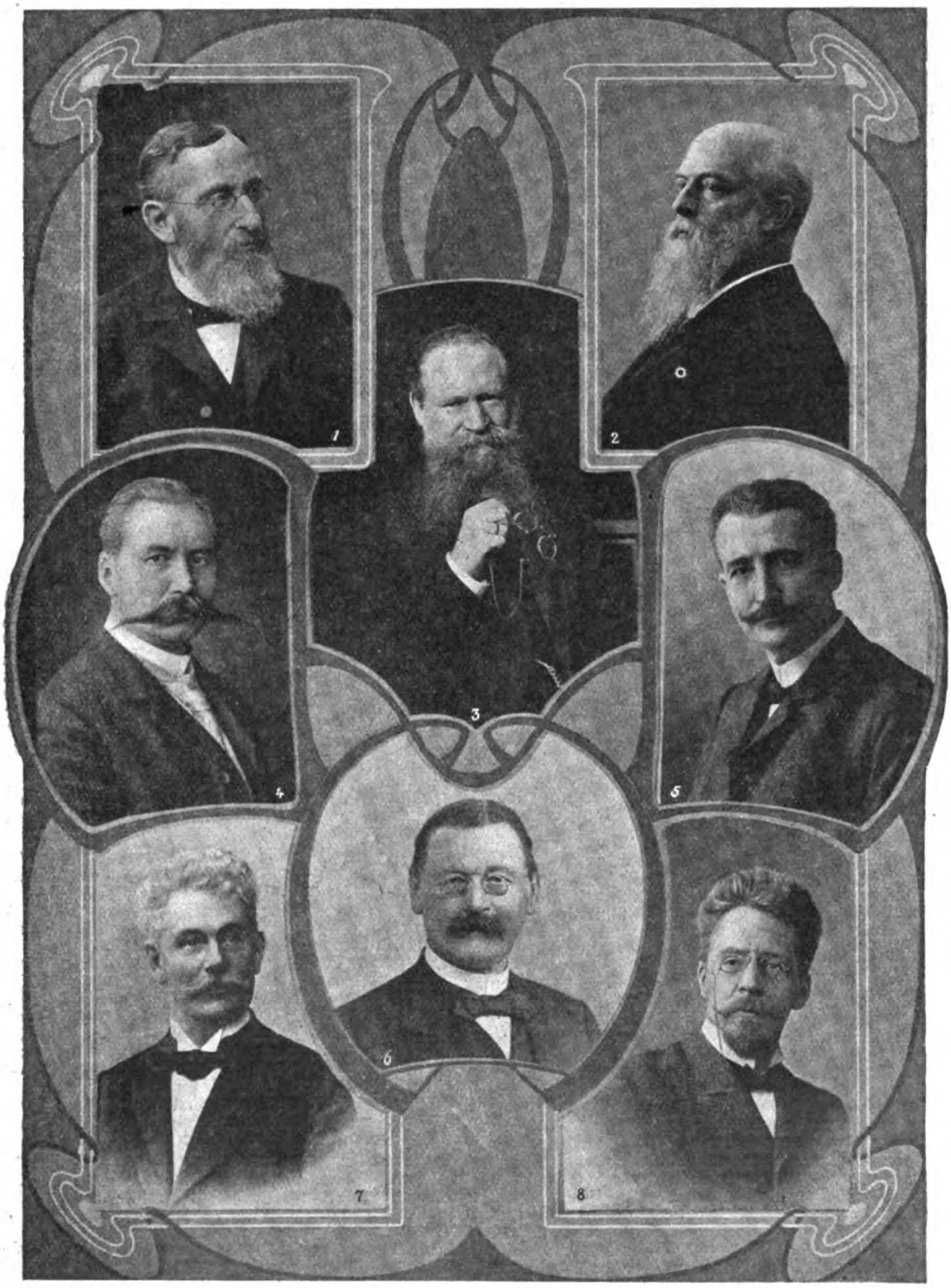
Loescher, F., Deutscher Kamera-Almanach. 4. Band (für das Jahr 1908). 217 S. 8° m. 1 Titelkunstbl., 57 Voll- u. 96 Textbildern. (*M* 4, geb. *M* 5.—).

Das erste dieser vier Bücher erweckte schon beim Erscheinen des I. Teils das Interesse der Fachkreise und der ernsthaft arbeitenden Amateure. Was die Fachpresse jenem nachrühmte, gilt auch vom II. Teil: es ist ein eigenartiges, den strebenden Photographen wirklich förderndes Buch, das in die „Feinheiten" der Kunst einführt. — Hannekes Rezepttaschenbuch enthält Rezepte für alle Gebiete der Negativ- und Positivprozesse, deren praktische Brauchbarkeit großenteils vom Vers. selbst erprobt wurde. — Vogels Taschenbuch ist zu bekannt, als daß es noch empfehlender Worte bedürfte; es genüge, darauf hinzuweisen, daß hier das 59.—66. Tausend vorliegt. Dieser Erfolg spricht für sich selbst. Die neue Ausgabe ist zeitgemäß ergänzt und vermehrt. — Der rasch beliebt gewordene Almanach befaßt sich namentlich mit den kulturellen Aufgaben der Photographie und sucht deren Bedeutung für die Allgemeinheit in das rechte Licht zu setzen, die immer mehr von der photographischen Kunst durchdrungen wird. Der neue Band enthält Darbietungen von außergewöhnlichem Reiz und schließt sich seinen Vorgängern in jeder Beziehung würdig an.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. Kosmos Heft 4.

Handweiser für Naturfreunde.



Vertreter der Naturwissenschaft an der Universität Leipzig.
1. Geh. Rat Prof. Dr. W. Pfeffer. 2. Geh. Hofrat Prof. Dr. K. Chun. 3. Geh. Hofrat Prof. Dr. E. O. Beckmann. 4. Prof. Dr. M. Le Blanc. 5. Prof. Dr. O. Wiener. 6. Geh. Rat Prof. Dr. F. Zirkel. 7. Geh. Bergrat Prof. Dr. H. Credner. 8. Prof. Dr. A. A. Hantzsch.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der naturwissenschaftliche Lehrkörper der Universität Leipzig.

Mit Porträttafel.

Wieder naht die Zeit, wo nach des leidigen Abiturientenexamens Angst und Nöten die alma mater zum erstenmale dem wissensdurstigen Jünglinge ihre Pforten öffnet, und damit für uns erfahrungsgemäß eine Hochflut von Anfragen darüber, auf welcher unserer Hochschulen sich wohl das Studium dieses oder jenes Zweiges der Naturwissenschaften am vorteilhaftesten betreiben lasse. In dieser Beziehung ist es nun von besonderer Wichtigkeit, die Zusammensetzung des Lehrkörpers einer bestimmten Hochschule im vorhinein kennen zu lernen, zu wissen, welche hervorragende Koryphäen ihr den individuellen Stempel aufdrücken, in deren Werdegang und Spezialgebiete wenigstens einen oberflächlichen Einblick zu gewinnen. Wir glauben deshalb den Wünschen zahlreicher Leser entgegenzukommen, wenn wir sie nach und nach mit den Vertretern der Naturwissenschaften auf den einzelnen Hochschulen bekannt machen, und wenn wir heute zur Eröffnung dieser Artikelserie die Universität Leipzig wählen, so geschieht es, weil gerade auf dieser die biologische Richtung ganz hervorragende Vertreter besitzt, wobei wir nur an Namen wie Chun, Credner und Pfeffer zu erinnern brauchen. Auch sonst wird es manchem willkommen sein, die hervorragendsten Vertreter der Naturforschung, von denen er so viel gehört und gelesen, im Bild vorgeführt zu sehen und aus ihrem Lebensgang einiges zu erfahren. Es entspricht einem tiefbegründeten seelischen Zug, nicht nur das Wirken einer Persönlichkeit, sondern auch diese selbst kennen zu lernen, wir erachten es daher als Ehrenpflicht des „Kosmos", seinen Mitgliedern die zeitgenössischen Naturforscher menschlich näher zu bringen.

I. Ordentliche Professoren.

Dr. phil. Ernst Otto Beckmann, ord. Professor der angewandten Chemie; Geh. Hofrat, Direktor des Instituts für angewandte Chemie.

E. O. Beckmann wurde am 4. Juli 1853 in Solingen als Sohn des Fabrikbesitzers F. W. Beckmann und dessen Gattin Julie, geb. Keusenhof geboren. Nachdem er eine Privatschule in Solingen, die höhere Bürgerschule resp. das Prorealgymnasium besucht hatte, trat er als Lehrling in eine Apotheke in Elberfeld ein. Während seiner pharmazeutischen Lehrlings- und Konditionszeit in Elberfeld, Arolsen, Leipzig und Köln hatte sich B. soweit naturwissenschaftlich vorgebildet, daß er bei Fresenius mit einer Assistentenstelle betraut wurde. 1875 bezog er die Universität Leipzig, bestand 1876 die pharmazeutische Staatsprüfung und promovierte 1878 unter H. Kolbe zum Dr. phil. B. wandte sich nach Straßburg i. E., um einesteils seiner Militärpflicht zu genügen, anderenteils um bei Fittig eine andere Auffassung der organischen Chemie kennen zu lernen. Von dort wurde er durch Kolbe's Vermittlung I. Assistent des Robert Otto'schen Laboratoriums der technischen Hochschule zu Braunschweig, und hatte als solcher auch den Auftrag, Vorlesungen in analytischer Chemie zu halten. 1882 habilitierte sich B. daselbst für Chemie und Pharmazie. Um in normaler Weise seine akademische Laufbahn weiter verfolgen zu können, machte B. zunächst am königl. Gymnasium zu Leipzig das Abiturium und nahm bei Kolbe eine Assistentenstelle an. 1884 habilitierte er sich in Leipzig. Auch beim Nachfolger Kolbe's: J. Wislicenus war B. als organischer Assistent tätig, um sodann, nach Berufung W. Ostwald's nach Leipzig, an das physikalisch-chemische Institut überzutreten. 1890 erfolgte seine Ernennung zum Extraordinarius. Im folgenden Jahre wurde B. als Extraordinarius für physikalische Chemie nach Gießen berufen, verließ diese Stellung jedoch schon 1892, um als Ordinarius und Direktor des Laboratoriums für angewandte Chemie nach Erlangen zu gehen. 1897 folgte B. einem Rufe nach Leipzig, wo ihm eine gleiche Stellung wie in Erlangen angeboten wurde. Hier begründete er das Laboratorium für angewandte Chemie, das in der Folge gründlich um- und ausgebaut wurde. Seine Arbeiten bewegen sich namentlich auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie, der Chemie ätherischer Öle und anderer organischer Verbindungen. Besonders bekannt sind ferner auch seine Studien zur Ausbildung physikalisch-chemischer Methoden, deren Früchte u. a. das bekannte Beckmann-Thermometer, die Beckmann'schen Gefrier- und Siedeapparate für Bestimmung von Molekulargewichten in Lösungen, sowie die Beckmann'schen Spektrallampen sind.

Dr. phil. Max Le Blanc, ord. Professor der physikalischen Chemie. Direktor des physikalisch-chemischen Instituts.

M. Le Blanc wurde am 26. Mai 1865 in Barten (Ostpreußen) geboren und erhielt seine wissenschaftliche Ausbildung in Tübingen, München und Berlin. In Berlin war er als Privat-Assistent bei A. W. von Hofmann tätig. 1889 kam M. Le Blanc nach Leipzig und wurde 1890 bei W. Ostwald am physikalisch-chemischen Institut Assistent. Er habilitierte sich 1891 und wurde 1895 zum außerordentlichen Professor ernannt. Im Herbst 1896 ging er in die Höchster Farbwerke als Vorstand der elektrochemischen Abteilung. Im Jahre 1901 indessen folgte er einem Rufe nach Karlsruhe als ordentlicher Professor und Direktor des physikalisch-chemischen und elektrochemischen Instituts. 1896 wurde er als Ostwald's Nachfolger an die Universität Leipzig berufen und übernahm das physikalisch-chemische Institut. Seine Arbeiten bewegen sich vorwiegend auf elektrochemischem Gebiete, besonders hat er die Erscheinungen der elektrischen Polarisation eingehend untersucht. Von neueren Untersuchungen seien noch elektrolytische Versuche mit Wechselstrom erwähnt, sowie Versuche mit dem Hochspannungslichtbogen, die sich auf die Erzeugung von Stickoxyden (Salpeter) aus Luft beziehen. Von zusammenfassenden Darstellungen ist insbesondere sein Lehrbuch der Elektrochemie bekannt, das 1906 in vierter Auflage erschienen, zweimal ins Englische (I. u. IV. Auflage), ins Französische und Italienische übersetzt ist.

Dr. phil. Karl Chun, ord. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie, Direktor des zoologisch-zootomischen Instituts und Museums. Geheimer Hofrat.

K. Chun wurde am 1. Oktober 1852 in Höchst a. M. geboren. Seine wissenschaftliche Ausbildung erhielt er während der Jahre 1872—75 in Göttingen und Leipzig. Nachdem er im letzten Jahre zum Dr. phil. promoviert war, betätigte er sich im Zoologischen Institut der Universität Leipzig als Assistent Leuckart's. 1883 wurde er als ordentlicher Professor der Zoologie nach Königsberg, 1891 in gleicher Eigenschaft nach Breslau berufen. Im Jahre 1898 erhielt er sodann einen Ruf als Leuckart's Nachfolger nach Leipzig. Während der Jahre 1898—99 führte Ch. die bekannte erste deutsche Tiefseeexpedition aus, die insbesondere die Erforschung der Tiefseefauna des Atlantischen und Indischen Ozeans, sowie der südlichen Antarktis zur Aufgabe hatte. Schon in früheren Jahren hatte Ch. Reisen ans Mittelmeer und nach den kanarischen Inseln zu ähnlichen Zwecken unternommen. Chun's Forschungen bewegen sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Anatomie und Biologie der Meerestiere, insbesondere ihrer freischwebenden oder pelagischen Formen. Für weitere Kreise bestimmt ist das bereits in zweiter Auflage erschienene Reisewerk der „Valdivia"-Expedition: „Aus den Tiefen des Weltmeers", während die speziellen wissenschaftlichen Ergebnisse, die von vielen Fachgelehrten in einigen 30 Quartbänden bearbeitet werden, noch im Erscheinen begriffen sind.

Dr. phil. Theodor Des Coudres, ord. Professor der theoretischen Physik. Direktor des Instituts für theoretische Physik.

Th. Des Coudres wurde am 13. März 1862 in Beckershagen a. d. Weser geboren. Nach Absolvierung des humanistischen Gymnasiums studierte er an den Universitäten Genf, Leipzig, München und Berlin. Er promovierte zum Dr. phil. in Berlin im Jahre 1887. Im Jahre 1889 wurde er Assistent am physikalischen Institut der Universität Leipzig (unter G. Wiedemann); 1897 wurde er als außerordentlicher Professor für theoretische Physik an die Universität Göttingen, 1901 in gleicher Eigenschaft nach Würzburg berufen. In Würzburg wurde er im Jahre 1902 zum Ordinarius ernannt. 1903 erfolgte seine Berufung nach Leipzig. Seine Arbeiten beziehen sich insbesondere auf die Theorie optischer, magnetischer und elektrischer Erscheinungen.

Dr. phil. Hermann Credner, ord. Professor der Geologie und Paläontologie und Direktor der kgl. Sächs. Geologischen Landesanstalt. Geheimer Bergrat.

H. C. wurde am 1. Oktober 1841 in Gotha geboren. Seine wissenschaftliche Ausbildung erhielt er an der Bergakademie zu Clausthal, sowie an den Universitäten Breslau und Göttingen. Er habilitierte sich im Jahre 1869 als Privatdozent, wurde 1870 zum außerordentlichen Professor der Universität Leipzig und 1872 zum Direktor der kgl. geologischen Landesuntersuchung von Sachsen ernannt. 1877 erfolgte seine Ernennung zum ordentlichen Honorar-Professor, 1895 seine Ernennung zum ordentlichen Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Leipzig. 1906 ging er als Vertreter der kgl.

Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Staatsregierung nach Mexiko, um dort am Internationalen Geologen-Kongreß teilzunehmen. Von den Publikationen Credners sind am bekanntesten seine „Elemente der Geologie", die 1902 bereits in neunter Auflage erschienen.

Dr. phil. Arthur Rudolf **Hantzsch**, ord. Professor der Chemie. Direktor des Chemischen Instituts.

A. R. Hantzsch wurde am 7. März 1857 in Dresden geboren und besuchte hier das Gymnasium zum heiligen Kreuz. Er verließ es Ostern 1875 und studierte zunächst auf der technischen Hochschule in Dresden. Im Jahre 1880 promovierte er in Würzburg bei J. Wislicenus zum Dr. phil. Während der Jahre 1883—85 war H. als Privatdozent und gleichzeitig als Assistent am physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig (unter G. Wiedemann) tätig. 1885 wurde er als ordentlicher Professor der Chemie an das Polytechnikum in Zürich, 1893 in der gleichen Eigenschaft an die Universität Würzburg berufen. 1903 erfolgte seine Berufung an die Universität Leipzig. Seine Arbeiten liegen hauptsächlich auf dem Gebiete der organischen Chemie sowie der physikalischen Chemie organischer Stoffe. In letzter Zeit sind insbesondere seine Arbeiten über den Zusammenhang zwischen Farbe und Konstitution organischer Verbindungen bekannt geworden. H. hat außerdem einen Grundriß der Stereochemie verfaßt, der in 2. Auflage vorliegt und auch ins Englische und Französische übersetzt wurde.

Dr. phil. Joseph **Partsch**, ord. Professor der Geographie. Geheimer Regierungsrat.

J. P. wurde am 4. Juli 1851 in Schreiberhau in Schlesien geboren. Nach 9jährigem Besuch des katholischen Gymnasiums zu Breslau studierte er an der dortigen Universität vom Jahre 1869 an klassische Philologie, Geschichte und Geographie. 1874 promovierte er in Breslau und habilitierte sich 1875 daselbst für Geographie und alte Geschichte. Im Jahre 1876 wurde er zum außerordentlichen und 1884 zum ordentlichen Professor der Geographie in Breslau ernannt. 1905 leistete er einem Rufe nach Leipzig als ordentlicher Professor der Geographie Folge.

Dr. phil., rer. nat., med. und Dr. of Sciences Wilhelm F. Ph. **Pfeffer**, ord. Professor der Botanik und Direktor des botanischen Instituts. Geheimer Rat.

W. Pf. wurde geboren am 9. März 1845 in Grebenstein bei Kassel als Sohn des Apothekers Wilhelm Pfeffer und Louise geb. Theobald. Er erhielt seine wissenschaftliche Ausbildung in Göttingen, Marburg, Berlin und Würzburg, promovierte 1865 in Göttingen zum Dr. phil. und habilitierte sich 1871 in Marburg. 1873 wurde er als außerordentlicher Professor nach Bonn, 1877 als ordentlicher Professor nach Basel berufen, ging jedoch im nächsten Jahre in gleicher Eigenschaft nach Tübingen. Im Jahre 1887 leistete er einem Ruf nach Leipzig Folge, an welcher Universität er seitdem als Professor der Botanik und Direktor des botanischen Instituts wirkt. Von den zahlreichen Untersuchungen Pfeffer's, die sich auf pflanzengeographische, entwicklungsgeschichtliche, insbesondere aber pflanzenphysiologische Fragen erstrecken, seien insbesondere die Osmotischen Untersuchungen (1877) genannt, die bekanntlich die Grundlagen der von van't Hoff, Arrhenius und Ostwald inaugurierten neueren Theorie der Lösungen gebildet haben. Klassisch ist sein großes Handbuch der Pflanzenphysiologie, 3 Bände, II. Auflage 1897—1904.

Dr. phil. und rer. nat. Otto **Wiener**, ord. Professor der Experimentalphysik und Direktor des physikalischen Instituts.

O. W. wurde geboren am 15. Juni 1862 in Karlsruhe. Seine wissenschaftliche Ausbildung erhielt er in Karlsruhe, Straßburg und Berlin. 1886 wurde er Assistent am physikalischen Institut der Universität Straßburg unter Kundt, und promovierte dort im Jahre 1887. Im Jahre 1891 wurde W. als Dozent für Physik an die technische Hochschule in Aachen, 1895 als Ordinarius der Physik an die Universität Gießen berufen. In gleicher Eigenschaft leistete er im Jahre 1899 einem Rufe an die Universität Leipzig Folge. Seine Abhandlungen beziehen sich meist auf das Gebiet der experimentellen Optik. Ferner hat W. die Konstruktion und den Bau des neuen physikalischen Instituts der Universität, das vielleicht das modernste und besteingerichtete physikalische Institut in Deutschland ist, geleitet.

Dr. phil. Ferdinand **Zirkel**, ord. Professor der Mineralogie und Geognosie, Geheimer Rat.

F. Z. wurde am 20. Mai 1838 in Bonn geboren. Er widmete sich frühzeitig berg- und hüttenmännischen Studien und unternahm schon 1860 eine wissenschaftliche Reise nach Island. Im Jahre 1861 führte Z. in Wien am Hof-Mineralienkabinett und an der geologischen Reichsanstalt mineralogische und geologische Untersuchungen aus. Im Jahre 1863 erfolgte seine Berufung an die Universität Lemberg, von wo aus er Studienreisen nach Frankreich, den Pyrenäen, nach Schottland und Italien machte. 1868 folgte er einem Rufe nach Kiel, ging jedoch schon 1870 als ordentlicher Professor und Direktor des mineralogischen Museums an die Universität Leipzig. Während der Jahre 1894 und 1895 unternahm Z. eine wissenschaftliche Reise nach Ceylon und Indien. Von den vielen wissenschaftlichen Veröffentlichungen Zirkel's sind besonders bekannt sein Lehrbuch der Petrographie, II. Auflage, 3 Bände, 1893—95, sowie die Neuausgabe von Naumann's Elementen der Mineralogie, die 1907 in 15. Auflage erschienen. Z. war es auch, der die mikroskopische Methode zur Untersuchung der Gesteine einführte.

II. Außerordentliche Professoren.

Dr. phil. Karl **Correns**, a. o. Professor der Botanik.

K. C. wurde am 9. September 1864 in München geboren. Er studierte insbesondere in München und promovierte hier 1889. Im Jahre 1892 habilitierte er sich in Tübingen für Botanik und wurde 1899 zum außerordentlichen Professor ernannt. 1902 wurde er als etatmäßiger außerordentlicher Professor der Botanik nach Leipzig berufen. C.'s Arbeiten bewegten sich zunächst auf dem Gebiete der Pflanzenphytotaxie und -Entwicklungsgeschichte. In letzter Zeit hat er eingehende Untersuchungen über die Giltigkeit der sog. Mendel'schen Vererbungsgesetze bei Pflanzen veröffentlicht.

Dr. phil. Heinrich **Ley**, a. o. Professor der Chemie.

H. L. wurde am 3. August 1872 in Hannover geboren. 1895 promovierte er in Würzburg und habilitierte sich daselbst im Jahre 1899. Er ging hierauf als Assistent an das chemische Laboratorium der Universität Leipzig und habilitierte sich auch in Leipzig im Jahre 1904 für Chemie. 1907 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt. Die Themata seiner Arbeiten liegen auf dem Gebiete der organischen Chemie.

Dr. phil. Robert Th. D. **Luther**, a. o. Professor der physikalischen Chemie.

R. L. wurde am 2. Januar 1868 in Moskau geboren. Nachdem er das Gymnasium in Moskau absolviert hatte, studierte er 1885—89 an der Universität Dorpat, 1894—96 an der Universität Leipzig. L. war 1889—91 als Assistent am chemischen Laboratorium des technologischen Institutes in St. Petersburg tätig. 1896 promovierte er in Leipzig zum Dr. phil. und wurde gleichzeitig zum Assistenten am dortigen physikalisch-chemischen Institut ernannt. Während der Jahre 1901—1906 wurde er zum Subdirektor, im Jahre 1906 zum Vorstand der photochemischen Abteilung daselbst ernannt. Er habilitierte sich 1899 und wurde 1904 zum außerordentlichen Professor mit Lehrauftrag für physikalische Chemie ernannt. Seit 1906 ist er Mitredakteur der von Ostwald und van't Hoff herausgegebenen Zeitschrift für physikalische Chemie. Luther's Abhandlungen bewegen sich vorwiegend auf dem Gebiete der Photochemie, der chemischen Dynamik und der Elektrochemie.

Dr. phil. Erich **Marx**, a. o. Professor der Physik.

E. M. wurde am 13. März 1874 in Berlin geboren. Nach Beendigung seiner Studien promovierte er 1898 in Göttingen. Hierauf ging er als Assistent an das physikalische Institut der Universität Leipzig, wo er sich 1903 für Physik habilitierte. 1907 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt. Seine Abhandlungen behandeln insbesondere Themata aus dem Gebiete der Elektrizität und Optik.

Dr. phil. Hugo **Miehe**, a. o. Professor der Botanik.

H. M. wurde am 12. August 1875 in Braunschweig geboren. Er promovierte 1899 in Bonn, kam darauf als Assistent an das Botanische Institut der Universität Leipzig und habilitierte sich hier im Jahre 1902 für Botanik. 1908 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt. Seine Arbeiten und Vorlesungen bewegen sich auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und Bakteriologie.

Dr. phil. Berthold **Rassow**, a. o. Professor der chemischen Technologie.

B. R. wurde am 2. Oktober 1866 in Bergen auf Rügen geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien und nach erfolgter Promotion zum Dr. phil. habilitierte R. sich im Jahre 1895 an der Leipziger Universität für Chemie. Im Jahre 1901 wurde R. zum außerordentlichen Professor für die chemische Technologie ernannt. R. ist Herausgeber der Zeitschrift für angewandte Chemie.

Dr. phil. Reinhold **Reinisch**, a. o. Professor der Mineralogie und Geologie.

R. R. wurde am 31. Januar 1867 in Oberoderwitz geboren. Er promovierte 1897 in Leipzig und betätigte sich als Assistent im mineralogischen und geologischen Institut dieser Universität. Im Jahre 1902 habilitierte er sich für Mineralogie und Geologie und wurde 1906 zum außerordentlichen Professor ernannt. R.'s Arbeiten bewegen sich insbesondere auf mineralogischem Gebiete.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dr. phil. Heinrich Simroth, a. o. Professor für Zoologie.

H. S. wurde am 10. Mai 1851 in Riestädt i. Thür. geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien promovierte S. in Leipzig unter Leuckart zum Dr. phil. und habilitierte sich im Jahre 1889 an der Universität Leipzig für Zoologie. 1895 wurde er zum außerordentlichen Professor der Zoologie ernannt. S. ist einer der besten Kenner der niederen Tierwelt Deutschlands, namentlich der Nacktschnecken. Von seinen Büchern sind insbesondere bekannt: Die Entstehung der Landtiere, Grundriß der Biologie der Tiere (Sammlung Göschen, 2 Bde.). Die Pendulationstheorie 1908 (ein Versuch, die geographische Verbreitung der Tiere auf kosmische Wirkungen zurückzuführen).

Dr. phil. Hans **Stobbe**, a. o. Professor der Chemie.

H. S. wurde am 9. Juni 1866 in Tiegenhof, Westpr., geboren. Nachdem er an den Universitäten Heidelberg, München, Straßburg und Leipzig studiert hatte, promovierte er im Jahre 1889 in Leipzig zum Dr. phil. und wurde 1890 Assistent am I. chemischen Laboratorium der Leipziger Universität. 1894 habilitierte St. sich in Leipzig für Chemie und wurde 1899 zum außerordentlichen Professor ernannt. Seine Arbeiten erstrecken sich insbesondere auf Themata der organischen Chemie; in letzterer Zeit hat St. interessante Untersuchungen über die photochemischen Eigenschaften gewisser organischer Stoffe gemacht.

Dr. phil. Otto Ladislaus **zur Straßen**, a. o. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie.

O. L. zur Straßen wurde am 9. Mai 1869 in Berlin geboren. Nach Absolvierung des Thomas-Gymnasiums in Leipzig besuchte er vom Jahre 1887 an die Universitäten Leipzig und Freiburg i. Br. 1892 wurde er in Leipzig unter Leuckart zum Dr. phil. promoviert. Im Jahre 1896 habilitierte er sich für Zoologie und vergleichende Anatomie. 1900 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt. Zur Straßen's Arbeiten bewegen sich insbesondere auf dem Gebiete der Entwicklungsmechanik, besonders der Entwicklungsphysiologie von Ascaris (Spulwurm). Ferner hält z. St. seit mehreren Jahren Vorlesungen über Tierpsychologie.

Dr. phil. Richard **Wolterеck**, a. o. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie.

R. W. wurde am 6. April 1877 in Hannover geboren. Nach Absolvierung des Lyzeums I in Hannover studierte er an der Universität Freiburg Naturwissenschaften und Medizin. 1897 bestand er die ärztliche Vorprüfung. 1898 wurde er in Freiburg zum Dr. phil. promoviert und kam gleichzeitig nach Leipzig als Assistent zu K. Chun. Im Jahre 1901 habilitierte er sich in Leipzig für Zoologie und vergleichende Anatomie. 1898 nahm W. an der deutschen Tiefseeexpedition bis Kamerun teil; wiederholte Studienreisen führten ihn an die Nordsee und ans Mittelmeer. 1905 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt. 1906 übernahm er die Leitung der Biologischen Station Lunz (N.Ö.). Seine Arbeiten liegen insbesondere auf dem Gebiete der Embryologie und der Planktologie.

III. Privatdozenten.

Dr. phil. Karl Beck, Privatdozent der Chemie.

K. B. wurde am 6. September 1873 in Köln a. Rh. geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien promovierte er 1898 in Heidelberg. Im Jahre 1904 habilitierte er sich für Chemie an der Universität Leipzig (z. Z. beurlaubt nach Berlin an das Reichsgesundheitsamt). Seine Arbeiten bewegen sich auf organischem, physiologisch- und physikalisch-chemischem Gebiet.

Dr. phil. Wilhelm **Böttger**, Privatdozent der analytischen und physikalischen Chemie.

W. B. wurde am 2. Oktober 1871 in Leißnig i. S. geboren und ergriff zunächst den Apothekerberuf. Nach bestandenem Staatsexamen studierte er Naturwissenschaften und promovierte 1897 in Leipzig. Nachdem er das Abiturium am Real-Gymnasium zu Leipzig nachgeholt hatte, habilitierte er sich für analytische und physikalische Chemie. B., der 1898 nach Göttingen als Assistent zu Wallach ging, kehrte nach kurzer Zeit wieder nach Leipzig zurück und ist seitdem Assistent am physikalisch-chemischen Institut. 1905 ging er auf ein Jahr als Research-assistant an das Technological-Institute nach Boston. — Seine Arbeiten bewegen sich auf analytischem u. physikalisch-chemisch. Gebiete.

Dr. phil. Albert **Dahms**, Privatdozent der Physik.

A. D. wurde am 14. April 1872 in Berlin geboren. Er studierte in Berlin und promovierte 1894 zum Dr. phil. Er kam hierauf als Assistent am physikalischen Institut nach Leipzig und habilitierte sich hier 1903 für Physik. Seine Arbeiten beziehen sich auf Themata aus der Elektrizitätslehre.

Dr. phil. Ernst **Deußen**, Privatdozent für Chemie.

E. D. wurde am 28. September 1868 in Sagan geboren. Nachdem er seine akademischen Studien beendigt hatte, promovierte er in Erlangen, wurde Assistent bei Beckmann in Leipzig und habilitierte sich im Jahre 1905 an der Universität Leipzig für Chemie.

Dr. phil. Karl **Drucker**, Privatdozent für allgemeine und physikalische Chemie.

K. D. wurde am 24. November 1876 in Leipzig geboren. Nachdem er das Thomas-Gymnasium in Leipzig absolviert hatte, studierte er in Leipzig und promovierte hier im Jahre 1901. Er ging sodann auf kurze Zeit nach Göttingen zu Nernst, kam aber bald als Assistent wieder nach Leipzig an das physikalisch-chemische Institut unter Ostwald. Im Jahre 1905 habilitierte er sich in Leipzig für allgemeine und physikalische Chemie. Seine Arbeiten bewegen sich vorzugsweise auf elektrochemischem Gebiete.

Dr. phil. Carl **Fredenhagen**, Privatdozent für physikalische Chemie.

C. F. wurde am 11. Mai 1877 in Lotz geboren. Er studierte in Leipzig und Göttingen und promovierte im Jahre 1902 in Göttingen. Im Jahre 1906 habilitierte er sich in Leipzig für physikalische Chemie und nahm gleichzeitig eine Assistentenstelle bei Des Coudres im theoretisch-physikalischen Institute an. Seine Arbeiten beziehen sich auf elektrochemische und spektroskopische Fragen.

Dr. phil. Herbert **Freundlich**, Privatdozent der physikalischen und anorganischen Chemie.

H. F. wurde am 28. Januar 1880 in Charlottenburg geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien promovierte er im Jahre 1903 in Leipzig, und wurde gleichzeitig zum Assistenten am physikalisch-chemischen Institute unter Ostwald ernannt. Im Jahre 1906 habilitierte er sich an der Universität Leipzig für physikalische und anorganische Chemie. Seine Arbeiten betreffen die physikalische Chemie der Kolloide und verwandter Erscheinungen.

Dr. phil. Gustav **Heller**, Privatdozent für Chemie.

G. H. wurde am 23. August 1866 in Rheydt geboren. Nachdem er seine akademischen Studien beendigt hatte, promovierte er 1890 in Würzburg. Im Jahre 1904 habilitierte sich G. H. an der Universität Leipzig für Chemie. Seine Arbeiten beziehen sich auf Fragen der organischen Chemie.

Dr. phil. Martin **Henze**, Privatdozent der Chemie.

M. H. wurde am 28. August 1873 in Dresden geboren, promovierte 1897 in Leipzig und habilitierte sich daselbst im Jahre 1902. Seine Arbeiten bewegen sich auf dem Gebiete der organischen und Tier-Chemie. (Z. Z. beurlaubt als Assistent an die Zoologische Station Neapel).

Dr. phil. Georg **Lockemann**, Privatdozent für Chemie.

G. L. wurde am 17. Oktober 1871 in Hollenstedt geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien promovierte er 1896 in Heidelberg, wurde sodann Assistent am Institut für angewandte Chemie unter Beckmann in Leipzig und habilitierte sich im Jahre 1904 an der Universität Leipzig für Chemie. (Z. Z. beurlaubt an das Institut für Infektionskrankheiten in Berlin). Seine Arbeiten behandeln vorzugsweise Themata aus der organischen und physiologischen Chemie.

Dr. phil. Alexander **Nathansohn**, Privatdozent der Botanik.

A. N. wurde am 14. Dezember 1878 in Przepany geboren. Er absolvierte das Thomas-Gymnasium in Leipzig, studierte daselbst unter Pfeffer und promovierte zum Dr. phil. Er wurde Assistent am botanischen Institut und habilitierte sich 1902 für Botanik. Seine Arbeiten betreffen Themata der Pflanzenphysiologie und der Bakteriologie des Meeres.

Dr. phil. Carl **Schall**, Privatdozent der Chemie.

C. S. wurde am 24. Februar 1856 in Brooklyn N.Y. geboren, promovierte 1881 in Kiel und habilitierte sich 1883 in Zürich für Chemie. 1904 kam S. nach Leipzig und habilitierte sich hier ebenfalls für dasselbe Fach. Seine Arbeiten beziehen sich auf Themata der organischen und physikalischen Chemie.

Dr. phil. Johannes **Scheiber**, Privatdozent der Chemie.

J. S. wurde am 24. Dezember 1879 in Nordhausen geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien promovierte er im Jahre 1902 in Leipzig und habilitierte sich ebenda 1907 für Chemie.

Dr. phil. Hermann **Scholl**, Privatdozent für Physik.

H. S. wurde am 14. Januar 1872 in Euben geboren. Nach Beendigung seiner akademischen Studien promovierte er 1899 in Gießen und habilitierte sich im Jahre 1904 an der Universität Leipzig für Physik. Scholl ist als Assistent am physikalischen Institut unter Wiener tätig.

Dr. phil. Adolf **Sieverts**, Privatdozent der Chemie.

A. S. wurde am 7. Oktober 1874 in Hamburg geboren, promovierte 1899 in Göttingen, kam darauf nach Leipzig als Assistent zu Beckmann an das Institut für angewandte Chemie. Im Jahre 1907 habilitierte er sich in Leipzig für Chemie mit einer Arbeit über ein Thema physikalisch-chemischen Charakters.

Dr. Wolfgang Ostwald.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tönende Steine.

Von Prof. Dr. Georg Rosenfeld, Breslau.

Mit Abbildung.

Die Menschen haben einen unwiderstehlichen Hang zum Wunderbaren. Die trockene Erkenntnis der Biologie, die nüchternen Gesetze der Physik befriedigen diesen Hang so ganz und gar nicht, daß die Menschen, wo sie nur können, ein Stück Mystik hineintragen, mit dem sie sich lieber befreunden, als daß sie die Erklärungen des Naturforschers hinnähmen. Und wenn es nun gar eine bündige Erklärung nicht — oder noch nicht gibt, dann ist der Romantik Tür und Tor, Herz und Sinn geöffnet. Eine volle Bestätigung dieser Anschauung liefert die Betrachtung einer in den verschiedensten Weltgegenden wahrzunehmenden Naturerscheinung, die im folgenden näher erörtert werden soll: das Phänomen des Tönens der Steine.

Die Erscheinungsform, in der es sich offenbart, ist so mannigfaltig, daß es notwendig erscheint, eine systematische Trennung der verschiedenen Gruppen vorzunehmen. Eine erste, sehr eigenartige Kategorie ist durch folgende Beobachtung von W. R. Trink gekennzeichnet. An der Südwestküste von Hawai (Sandwichinseln) befindet sich ein 60 Fuß hoher Sandwall.

„Setzt man sich auf diesen Sandwall und rührt den Sand mit der Hand kreisförmig um, so entsteht ein Ton, wie jener eines Melodiums. Kniet man auf dem Sand mit ausgestreckten Armen, indem man damit soviel als möglich in Bewegung setzt und läßt man sich abwärts gleiten, so wird der Ton immer lauter, bis er endlich fernem Donner ähnelt. Bei diesem Experiment war das Geräusch so stark, daß selbst unsere in der Nähe stehenden Pferde unruhig zu werden begannen. Der stärkste Laut wurde aber hervorgebracht, indem sich ein Eingeborener flach auf den Bauch legte und ein anderer ihn bei den Füßen rasch über den Abhang hinabzog, während jener soviel Sand wie möglich mit sich zog."

Nur trockener Sand klingt, nicht aber angefeuchteter.

Dr. James Blake untersuchte diesen Sand auf Querschliffen mikroskopisch und fand, daß seine Körner, die vulkanischen Ursprungs sind, eine röhrenförmige, meist an einem Ende verschlossene Höhlung enthielten. Eine solche Struktur läßt jedes Korn als einen kleinen Resonator (Klangverstärker) erscheinen, dessen Luftraum, durch Reibung erschüttert, in ein Tönen gerät, dessen Kraft durch Vermehrung der Anzahl der in Bewegung gesetzten Körner bis zur Donnerstärke gesteigert werden kann. Ist der Sand feucht, so sind viele Öffnungen mit Wasser angefüllt und dadurch am Tönen gehindert, auch verringert sich die gegenseitige Reibung der Körner.[1]

[1] „Gaea", Bd. 1878, S. 671 f.

Gewiß ein recht eigenartiges Phänomen! Vielleicht ist auch das folgendermaßen von dem Reisenden Wellsted berichtete Erlebnis am Sinai (zitiert nach Ebers: „Durch Gosen zum Sinai") auf die gleiche Ursache zurückzuführen.

„Ich setzte mich auf einen Felsen am Fuße des schrägen Abhanges und ließ einen der Beduinen hinaufsteigen. Erst als er eine Strecke von mir entfernt war, bemerkte ich, daß der Sand unter seinen Füßen in Bewegung geriet und den Hügel herabrollte. Doch floß er nicht ununterbrochen herab, sondern wie der Araber aufwärts klimmte, brach die Sandfläche seitwärts und nach oben, bis allmählich ein beträchtlicher Teil davon in Bewegung kam. Anfangs glich das Getöse den schwachen Tönen einer Äolsharfe, wenn der Luftzug zuerst ihre Saiten erfaßt; als dann der Sand in schnellere und stärkere Bewegung kam, glich

Die sagenumwobenen Memnonskolosse bei Theben. Nach einer, das ganze Altertum hindurch geglaubten Mythe begrüßte der zu Stein gewordene Sohn der rosenfingrigen Eos, Memnon, in der Morgenfrühe seine Mutter bei ihrem Emportauchen aus nächtlichem Dunkel mit lautem Erklingen seines Felsenleibes.

der Klang mehr dem Tone, welchen man hervorbringt, wenn man mit feuchten Fingern über Glas streicht, und als er sich dem Fuße des Berges näherte, erlangte der Widerhall die Stärke eines Donners und machte, daß der Fels, auf dem wir saßen, erzitterte. Unsere Kamele wurden dabei so unruhig, daß die Treiber sie nur mit Mühe halten konnten."

Interessant ist die Gleichmäßigkeit in der Schilderung des Tones (wie Äolsharfe, wie Melodium, dann wie Donner) und der Einwirkung auf die Tiere. Der Vorgang kann wie das Phänomen von Hawai mit tönendem Sande er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

klärt werden. Nun berichtet aber G. H. von Schubert[2]:

„Der 400 Fuß hohe amphitheatralische Dschebel Nakus oder Berg der Glocke, der aus zusammengestürzten Sandsteinfelsen besteht, über deren Klüften Flugsand verbreitet liegt. Wenn man über den Sand hinansteigt, fällt dieser in die Zwischenräume des Felsensturzes hinein und erregt durch sein Hinabrieseln einen Ton, gleich jenem eines fernen Glockengeläutes, das zuletzt in einem Brausen endet."

Danach scheint in dieser Anordnung der Sandsteinfelsen doch mindestens ein wichtiges Hilfsmoment für den tönenden Sand zu liegen, wenn nicht schon das Fallen des nicht mit Schallverstärkern ausgestatteten Sandes bei der Gestaltung des Berges ausreichen kann für die entstehenden Töne. Mit der Neigung zu mystischer Deutung stimmt es überein, daß die Beduinen, nach Schubert, glauben, das Tönen stamme von den Glocken eines verschütteten Christenklosters.

Ganz anders ist die Deutung anderer Erscheinungen, die im Harz und in den Pyrenäen beobachtet worden sind. Im Harz sind es die 25 Min. südöstlich von Schierke gelegenen Schnarcherklippen, die bei Südwestwind schnarrende Töne hören lassen. Auf sie beziehen sich in der Walpurgisnachtszene des „Faust" die Worte:

„Und die Klippen, die sich bücken,
Und die langen Felsennasen,
Wie sie schnarchen, wie sie blasen!"

Wenn man diese beiden unvermittelt hochaufsteigenden Klippen besucht, fällt es nicht gerade schwer, die Erklärung für ihre Leistungen im Tönen zu entdecken. Die Seitenflächen der Felsblöcke zeigen tiefe Riefen, denen nur ein Verschluß nach außen zu fehlt, damit sie richtige Orgelpfeifen darstellen. Solchen Verschluß bilden gelegentlich die Luftschichten, die zwischen den Felsen und den dicht an sie herantretenden Bäumen festgehalten werden können, während die Luft in den Felsenrinnen selbst von dem festaufprallenden Winde fortgeblasen wird. Auf diese Weise erklärt sich die Erscheinung unschwer — freilich ohne jede Mystik, zu der die Tatsache vielleicht noch mehr verführen könnte, daß die Schnarcherklippen eine sehr bedeutende Einwirkung auf die Magnetnadel zeigen, die durch Blitzschläge verstärkt wird. Aber trotz dieses Restes von Höllenspuk auf dem Tanzplan der Walpurgisnacht geht es mit dem Schnarchen, wie wir gesehen haben, ganz irdisch zu. — Ähnlich ist eine Klangerscheinung, die an den Abhängen des Mont Maladetta in den Pyrenäen beobachtet wurde. Bei Sonnenaufgang ertönt ein klagendes Gemurmel, wie die Schwingungen aus den Saiten einer Harfe, das die Umwohner „die Frühmesse der Verdammten" nennen. Daß wir hier ein Seitenstück zu dem Schnarcherklippentypus haben, kann man ohne ganz genaue Angabe der näheren Umstände freilich bloß vermuten.

Damit haben wir einen zweiten Typus des Tönens der Steine festgelegt.

Eine ganz andere Art lehrt uns folgende Erzählung von O. Fraas vom 5. Tage seiner Reise von Kosseir am Roten Meer zum Nil kennen:

„Es war[3] in der Frühe kurz nach Sonnenaufgang, als die Sonne anfing, ihren Einfluß auf den Boden geltend zu machen, daß ich an einem hart vor meinen Füßen liegenden Feuerstein (den ich natürlich aufbewahre) eine halbzöllige kreisrunde Schale ausspringen sah und einen entsprechenden Ton dabei hörte."

Mit Recht kennzeichnete Walther[4] diese Beobachtung als eine Seltenheit, indem die Sprünge in den Feuersteinen sich nur allmählich zu bilden pflegen: aber warum sollte nicht einmal eine letzte verbindende Brücke unter den heißen Strahlen der Sonne plötzlich springen, und warum sollte dabei nicht ein Geräusch entstehen können? Die spaltigen Brüche der Wüstenkiesel sind keineswegs eine Seltenheit. Daß mit dem Abspringen solcher Bruchstücke ein Geräusch entsteht, wird zur geläufigen Erscheinung, sowie harte klingende Gesteine splittern und diese Splitter von höheren Stellen herunterstürzen. E. Behm[5] berichtet von den Bamangwato-Hügeln, an deren Ostseite Säulenbasalt ansteht:

„Am Abend nach einem heißen Tage war es sehr gewöhnlich, diese Basaltmassen zersplittern und untereinanderfallen zu hören mit dem eigentümlich klingenden Ton, der das Volk glauben macht, das Gestein enthalte viel Eisen."

Hiermit sind wir der gewiß häufigsten Quelle des Tönens von Gesteinen begegnet, aus der das Verständnis für eine große Zahl von Beobachtungen fließt. Am ehesten werden solche Erscheinungen an den harten Gesteinen auftreten, die beim Anschlagen klingen. Darum spielten sich die Phänomene hauptsächlich an Basalt- und Granitblöcken ab. Besonders häufig sind sie in Ägypten beobachtet worden. So erzählen Jollois und Devilliers[6] von einem „craquement

[2] „Reise in das Morgenland", II. Band, S. 296, 1839, Erlangen.

[3] O. Fraas: „Aus dem Orient", Stuttgart 1867, S. 38.

[4] Johannes Walther: „Die Denudation in der Wüste", Leipzig 1891, S. 450.

[5] E. Behm nach Dr. Livingstone: „Südafrika im Jahre 1858"; Petermanns „Mitteilungen", Gotha 1858, S. 181.

[6] Jollois et Devilliers „Description de Thèbes" pag. 234. 235, zitiert nach: Letronne, „La statue vocale de Memnon", Paris 1833, S. 103.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sonore" (klingenden Krachen), das sie beim Aufgang der Sonne häufig gehört haben in den ungeheuren Granitsteinen der riesigen Tempelbauten von Karnak, wo es auch Champollion der Jüngere oft vernahm.

Von M. W. J. Bankes[7] wird berichtet, daß er an mehreren aufeinanderfolgenden Morgen im Portikus des Tempels auf der Nilinsel Philä ein derartiges Krachen gehört habe. Die gleiche Erscheinung ist in den Granitbrüchen von Assuan beobachtet worden.

Bemerkenswert ist ein hierher gehörender Bericht von A. v. Humboldt, der die sogen. Musiksteine des Orinoko besucht hat. In der Nähe der Einmündung des Rio Meta in jenen drittgrößten Strom Südamerikas, liegen unweit des Kataraktes von Cariben einige Granitfelsen, auf denen Reisende von Zeit zu Zeit unterirdische Töne wie von einer Orgel gehört haben. Der indianische Lotse Humboldts fand sich mit der Bemerkung ab, daß es Zauberei sei; Humboldt aber, der die geheimnisvollen Töne selbst nie gehört hat, hält solche, aus einem bestimmten Zustande der Atmosphäre, für ganz gut erklärbar.

„Die[8] Felsenbänke sind erfüllt von sehr schmalen und sehr tiefen Rissen. Die Felsen erhitzen sich im Laufe des Tages bis 48° und 50°. Ich habe oft ihre Temperatur an der Oberfläche während der Nacht 39° gefunden, während die umgebende Luft auf 28° stand. Man begreift leicht, daß der Temperaturunterschied zwischen der unterirdischen und der äußeren Luft sein Maximum gegen Sonnenaufgang erreicht, in dem Moment, der zugleich der von der Zeit des Wärme-Maximums des vorhergehenden Tages entfernteste ist. Oder sollten diese Orgeltöne, die man vernimmt, wenn man auf dem Felsen ausgestreckt, das Ohr auf den Stein aufgelegt, ruht, nicht der Effekt eines Luftstromes sein, der durch die Risse streicht? Dient der Anprall der Luft gegen die elastischen Plättchen von Glimmer, welche die Risse unterbrechen, nicht dazu, die Töne zu verändern?"

Hier liegt ein Erklärungsversuch für das Tönen der Steine vor in ganz anderer Richtung, wie wir sie bis jetzt eingeschlagen haben. Humboldt meint, daß die heiße Luft, die sich in den Spalten der Felsen gefangen hat, am Morgen, wenn die Außenluft besonders kalt ist, am stärksten entweicht und so die Töne, namentlich durch Erschütterung der Glimmerplättchen, hervorbringt. Von dieser Erklärung weichen nun die von Jollois und Devilliers, von Rozière und von Cordier insofern ab, als sie nicht mehr die Luftströmungen den Ton erzeugen lassen, sondern plötzliche Gesteinverschiebungen, die aber wieder verschieden ausgelegt werden. Nach Jollois und Devilliers verschiebt sich die durch die Sonnenstrahlen schnell erwärmte Oberfläche gegen die tieferen, abgekühlten Schichten; bei Rozière sind es sich vertiefende Spalten zwischen den weicheren und härteren Gesteinsteilen, nach Cordier zwischen den Kristallen von Quarz oder ähnlichen und der verbindenden Paste. Cordier sieht ein Seitenstück in den Tönen, wie sie Eis bei plötzlichen Veränderungen der Temperatur hervorbringt; Herschell findet eine Ähnlichkeit in dem Knacken erhitzten Metalles, z. B. der Eisenstäbe eines Kohlenrostes.

Daß alle diese Auffassungen und deren Analogien zulässig sind, kann nicht bestritten werden, nur ist es höchst fraglich, ob solche Sprünge ein irgend auffallendes Geräusch hervorbringen können: denn was man nach Humboldt mit auf den Stein gedrücktem Ohr wahrnehmen kann, ist es nicht, was hier in Betracht kommt.

In Karnak und Philä sind diese Geräusche Menschen aufgefallen, die offenbar gar nicht auf solche Dinge besonders achtgaben. Es müssen also nicht ganz leise Töne gewesen sein, wie es schließlich auch den zur Verdeutlichung gewählten Vergleichen entspricht. Es wird immer ein Krachen angegeben, das dem Ton einer Harfensaite oder dem Zerspringen einer solchen Saite entsprechen soll, soweit es sich um diese Art von Tonerscheinungen handelt. Cordier meint auch, daß es sich um eine Vielzahl der kleinen Spalten gehandelt haben müsse. Mir ist es viel wahrscheinlicher, daß ein Steinsplitter sich loslöste und auf den einen Vorsprung der Steine herabsprang: das entspricht wohl auch gut jenem klingenden Knacken, wie es mit dem „craquement" gemeint sein mag. Jedoch ist nicht ausgeschlossen, daß auch ein Sprung im Gestein diesen Laut hervorbringen könnte.

Bei all diesen letzten Beobachtungen haben unbeeinflußte Leute ohne Voreingenommenheit eine Naturerscheinung natürlich zu erklären gesucht. Der einzige romantische Zug war die Vergleichung mit dem Tone der Harfe.

Es gibt aber ein Phänomen des Steinklingens, das rein mystisch erfaßt und umkleidet mit dem Zauber einer tiefsentimentalen Sage, mit seinem Ruhme die Jahrhunderte erfüllt hat: das Tönen des Memnonskolosses. Wen hätte auch das süße Märchen von Memnon, dem Sohne der Eos (Morgenröte), nicht entzückt, der, selbst steingeworden, noch die Mutter, wenn sie am Horizont erscheint, mit liebender Seele tönend begrüßt. All der Reiz, der sich mit dem alten Zauberland am Nil verbindet, mit der geheim-

[7] Letronne ebenda.

[8] Humboldt et Bonpland Voyage. Première partie, relation historique. Tome II. Paris 1819. S. 283.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nisvollen Sphinx, den gigantischen Pyramiden, der uns unentrinnbar umfaßt, wenn diese Worte an unser Ohr schlagen, wirkte schon auf die Griechen und Römer. Nun hatten sie noch als besonderen Anreiz dieses Geheimnis der tönenden Memnonsstatue in dem Wunderlande — zu Zeiten, da das Reisen dort viel schwerer war als jetzt, da die Reisenden noch mehr logen als heute und man noch geneigter dem Wunderglauben war als in unserer, unter den wirklich Gebildeten wenigstens, naturwissenschaftlich denkenden Zeit. So begreift man den Ruhm, der die Memnonstatue bei Theben verklärte, und der die große Zahl von Inschriften verständlich macht, in denen die Besucher des Memnon sein Tönen bestätigt haben.

Daß nun auch der Memnonskoloß getönt haben *kann*, wird niemand nach den Beobachtungen in Karnak, Philä, Assuan bestreiten wollen: daß er getönt *habe*, bekräftigen viele Dutzende von „Kyselacks[9] des Altertums". — Und doch hat man diesem Phänomen immer mit Mißtrauen gegenüber gestanden. Man lese von den Inschriften selbst, z. B. nur die von der Hofdichterin Balbilla anläßlich eines Besuches verfaßte, den Kaiser Hadrian dem Memnon abstattete:

„Ich[10] hatte erkundet, daß der ägyptische Memnon, in dem Glanze der Sonne erstrahlend, einen Laut aus dem thebanischen Gestein gebe. Als er den Hadrian sah, den Allkönig vor dem Aufgang der Sonne, bot er, wie er es konnte, ihm seinen Gruß." Auch in der zweiten Runde gab er einen hellen Klang von sich, wie von geschlagenem Erz, und aus Freude noch ein *drittes* Mal. Der liebenswürdige Kaiser aber erwiderte dem Titanen ebenso dreimal seinen Gruß. Nunmehr erscheint Balbilla mit der Kaiserin Sabine. Am ersten Tage hat sie kein Glück, aber am zweiten wird sie dafür in einer Stunde *zweimal* begrüßt. Der General Ceber hatte auch zuerst nichts gehört, als er aber nach zwei Tagen wieder erschien, wurde er begrüßt.

Merkwürdiges Phänomen, das mit der Rangfolge bei Hofe so meisterhaft vertraut war!

Und wem nun Zweifel rege geworden sind, der lese die folgende Stelle des Strabo (XVII., 1, 46), dessen Gewissenhaftigkeit das unbedingteste Zutrauen verdient:

„Dort (auf der Stelle, wo das alte Theben lag) befinden sich zwei aus einem Steine gearbeitete Kolossalstatuen nahe beieinander; die eine ist ganz erhalten, von der anderen sind, wie es heißt, infolge eines Erdbebens die oberen Teile von dem Sessel heruntergestürzt. Es ist sicher bezeugt, daß einmal an jedem Tage ein Ton, wie von einem nicht starken Schlage, vor dem auf dem Throne und dem Fußgestell gebliebenen Teile sich hören läßt. Auch ich habe, als ich mit Älius Gallus und seiner zahlreichen Begleitung von Soldaten und Freunden in dieser Gegend war, in der *Morgenfrühe* den Ton gehört; ob der Ton von dem Fußgestell oder von der Statue kommt, oder ob jemand von denen, die in der Umgegend oder um das Fußgestell herum ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben, den Ton erzeugt, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen; denn wegen der Unklarheit der Ursache ist man geneigt, alles eher zu glauben, als daß aus den so geordneten Steinen der Ton hervorkomme."

Hiermit vergleiche man die Schilderung des Pausanias (I., 42):

„Noch mehr habe ich bewundert die Kolossalstatue im ägyptischen Theben, wenn man den Nil nach den sogenannten Syringen zu überschreitet. Ich habe die Statue noch sitzen gesehen; man nennt sie meistens den Sohn der Eos, den Memnon ... aber die Thebaner nennen sie nicht Memnon, sondern bezeichnen sie als Phamemoph, einen einheimischen Mann. Ihn stellte dieses Bildwerk dar. Ich habe auch schon sagen hören, das Bildwerk stelle den Sesostris dar, und Kambyses habe es zerschlagen lassen. Auch jetzt ist das Stück vom Kopf bis in die Mitte des Leibes abgerissen, das übrige aber sitzt da und stößt jeden Tag bei Sonnenaufgang einen Schrei aus; man kann damit am ehesten den Ton vergleichen, wenn an einer Lyra oder Guitarre eine Saite reißt."

Man beachte nur die vorsichtige Ausdrucksweise des Strabo und die zuversichtliche des Pausanias, der den Ton des ersteren gleich zu einem ausgestoßenen Schrei macht. Und wenn das am grünen Holze der Geographen und Historiker geschieht, so braucht man sich nicht zu wundern über die Leichtgläubigkeit der Reisenden, zumal da es mit dem Hören des Memnon noch seine besondere Bewandtnis hatte. Es war nicht bloß beschämend, nicht mitreden zu können, wenn der Nachbar vom Klingen des Kolosses erzählte. In der Inschrift des Hadrian hieß es nach dem Berichte von dem Tönen in seiner Anwesenheit: „Es ist allen offenbar, wie lieb er den Göttern ist!" Darin liegt eben des Pudels Kern: nur der, den die Götter lieben, hört den Memnon, und so vereinigten sich Aberglaube und Eitelkeit, um jeden bereit zu machen, die Stimme des Memnon zu bezeugen.

Aber der Koloß war gar nicht so bös: er stand nicht umsonst auf dem Gelände eines ägyptischen Tempels, gehörte nicht umsonst zu den Heiligtümern einer Priesterschaft, die noch viel mehr von Betrügereien in ihren Tempeln verübte, wie jeder sehen konnte, der z. B. den Tempel von Kum-Ombu besuchte.

Wie es etwa dabei zugegangen sein mag, wolle man aus folgendem eigenen Erlebnis an der Memnonsstatue ersehen! Wir kamen gegen Abend zu den Kolossen: ein Fellache fragte uns,

[9] So hieß ein Wiener Reiseschriftsteller († 1831), der sich durch die Manie bekannt machte, seinen Namen sogar an den höchsten Felsen der von Touristen besuchten Gegenden in großen Buchstaben anzubringen.

[10] Letronne S. 152.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ob wir die „Musik" hören wollten, und als wir dies bejahten, klomm er an der südlichen Seite des Kolosses in die Höhe. Dort verschwand er in einem Riß am Ellenbogen der Statue, von dem wir nimmermehr geglaubt hätten, daß er Durchlaß für einen Menschen bieten könne. Sogleich klangen laute Töne durch das schweigende Feld, die von so metallischem Charakter waren, daß ich meinem Eseljungen gegenüber die Meinung aussprach, der Mann schlüge auf eine Glocke. „Nein," sagte er, „aber auf ein Stück Eisen!"

Das war die „Musik", und wenn man bedenkt, daß in einem ganz neuen Reisebuche steht: „Noch heute entlockt der Hammer des Führers dem klingendharten Gestein glockenähnliche Töne[11] — ungefähr wie es Pausanias an anderer Stelle sagt," und daraus ersieht, wie der moderne Mensch auch selbst den Betrug des eisenhämmernden Fellachen nicht entlarvt —, dann ist es kein Wunder, daß der griechische und römische Reisende dem ägyptischen Priestertruge verfiel.

Wenn man sich die Lage so erklärt, wie es unsere Erzählung nahe legt, so versteht man wohl, warum nur der eine Koloß getönt hat, und warum er damit aufhörte, als Septimius Severus (um 200 n. Chr.) die zerbrochene Statue wiederherstellen ließ. Bis dahin war eben auf irgend eine leichte Weise die „Musik" anzubringen, als aber die Herstellung vielleicht einige Sprünge verlegt hatte, war den Priestern ihre „Musik" damit auch verlegt worden. Nur eines wird mir ewig unbegreiflich bleiben: der Koloß fing an zu tönen, nachdem im Jahre 27 vor Chr. ein Erdbeben die obere Hälfte seines Leibes herabgeworfen hatte. Es blieben nun noch allein auf dem Stuhle: die Unterschenkel, die Oberschenkel bis zur Hüfte und die auf ihm liegenden Hände und Unterarme: somit war erhalten nur noch das Gesäß! Und aus diesem Stück hatten die alten Fabulanten Romantik genug, die süße Stimme des Memnon die Mutter begrüßen zu lassen! — Zur Entstehung des Wortes Memnon sei erwähnt, daß die ägyptische Bezeichnung Menu = Gedenkbild mit dem griechischen Namen Memnon durch Klang- und Ideenassoziation zusammengeworfen, und daß dann die Abstammung des asiatischen Memnon, Sohnes der Eos, auf den afrikanischen Koloß vor dem Thebaischen Tempel übertragen worden ist.

[11] Das Gestein hat im Gegenteil einen tetternden Klang.

Noch etwas von der Zigarrenasche.

Von P. Altpeter, Saarbrücken.

Prüfung auf Pottasche. Wir vermuteten aus guten Gründen (s. Heft 3), daß die Zigarrenasche Pottasche enthalte. Der erste Grund ist das teilweise Zerfließen der Asche auf der Zunge; der zweite Grund ist das laugenhafte Gefühl, mit dem sich die Aschelösung anfühlt; der dritte Grund ist das Aufbrausen beim Eintröpfeln in Essig (oder umgekehrt).

Es gibt nun verschiedene Mittel, mit denen man ganz unzweideutig nachweisen kann, ob in einer wässrigen Lösung, wie wir sie im zweiten (oder dritten) Bierglase haben, Pottasche enthalten ist oder nicht. Das einfachste und bequemste dieser Prüfungsmittel zeigt uns der Vorgang bei der Weinbereitung.

Wenn der fertige Wein aus den großen Lagerfässern abgelassen ist, bleibt an den Wänden des Fasses eine grauweiße oder schmutzigrote Kruste zurück, die steinartig ist, deshalb hat diese Kruste den Namen Weinstein erhalten. Im Weißwein entsteht schmutzigweißer bis grauer, im Rotwein schmutzigroter Weinstein. Dieser wird in heißem Wasser aufgelöst und gereinigt, wodurch man den reinen Weinstein in Pulverform erhält, wie er in den Apotheken verkauft wird.

Der Zahnstein, der sich an unseren Zähnen ansetzt, wenn man sie nicht regelmäßig reinigt, wird fälschlicherweise auch Weinstein genannt; er ist größtenteils gewöhnlicher Kalk, das werden wir bald nachweisen können.

Je süßer die Weintrauben sind, desto weniger Weinstein bildet sich im Fasse. Es liegt also die Vermutung nahe, daß der Weinstein durch die Säure der Weintrauben, die man Weinsäure nennt, entsteht.

Die alten Griechen und Römer kannten schon den Weinstein, weil sie ja Wein aus Weintrauben bereiteten. Die Römer nannten den Weinstein faex vini, d. h. Bodensatz des Weines, daß aber die Pottasche dabei eine Rolle spielt, wußten sie noch nicht.

Vom 8. Jahrh. n. Chr. bis ins Mittelalter nannte man den Weinstein in Deutschland Tartarus, dieser Name wird uns später noch mehrfach beschäftigen. Erst im Jahre 1764 ist es ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lungen (Marggraf) nachzuweisen, daß der Weinstein des Weines aus Weinsäure und Pottasche entsteht, die auch in den Weintrauben enthalten ist.

Daß die Pflanzen, die auf dem Lande wachsen, Pottasche, und die Pflanzen, die im salzigen Meerwasser oder am Meeresstrande wachsen, Kochsalz und Soda enthalten, wußte man ebenfalls schon im Altertume.

Das Salz, das man aus der Asche der Landpflanzen auslaugte, hat ja gerade nach der Art seiner Gewinnung den Namen Pottasche oder Aschensalz erhalten. Pott heißt Topf. Das Holz, besonders Buchenholz, wurde verbrannt und die entstandene Holzasche in eiserne Töpfe, in den ältesten Zeiten in Töpfe von gebranntem Lehm gefüllt und mit lauwarmem Wasser öfter umgerührt, wodurch sich das in der Asche enthaltene Salz auflöste. Das lauwarme Wasser in dem Topfe mit dem darin aufgelösten Salze hieß nach dem Worte lau die Lauge, und das Auflösen mit lauem Wasser nannte man auslaugen. Beide Wörter sind heute noch in Gebrauch. Läßt man das Wasser der Lauge verdunsten, so bleibt das Salz, die Pottasche, zurück und kann gesammelt werden. Vor 40 Jahren noch füllten die Bauersleute Säcke mit Holzasche und hingen sie in die Waschbütte, die mit heißem Wasser gefüllt war; auf diese Weise sparten sie Soda und Seife.

Die Bewohner der Meeresküste bereiteten aus der Asche der Strand- und Meerespflanzen auf gleiche Weise die Soda.

Nachdem man wußte, daß der Weinstein des Weines aus Pottasche und Weinsäure entsteht, konnte man den Weinstein auch künstlich herstellen.

Künstlicher Weinstein. Als Weinsäure kann man sauren Moselwein nehmen. Sicherer und schneller jedoch gelingt der Versuch, wenn man sich in der Apotheke oder in einer Drogenhandlung Weinsäure kauft (¼ Pfund), denn freie Weinsäure ist in normalem Weine entweder gar nicht oder doch nur in sehr geringer Menge vorhanden; der saure Geschmack des Weines rührt her von dem Gehalte an saurem Weinsteine und freier Apfelsäure. Die reine Weinsäure sieht aus wie fein gestoßenes Kochsalz, sie ist schneeweiß. Schmeckt man daran, so merkt man den stark sauern Geschmack. Beim Brausepulver ist das eine Pulver Weinsäure, das andere doppeltkohlensaures Natron.

Einen Teil der gekauften Weinsäure (50 g) löst man in einer Medizinflasche (¼ l) in Wasser auf. Den übrigen Teil bewahrt man in einer runden Schachtel auf, wie sie die Apotheker für Pulver gebrauchen. Auf den Deckel der Schachtel schreibt man mit Tinte: Weinsäure.

Die Weinsäure löst sich in Wasser schnell auf, besonders wenn man einige Male schüttelt. Trinkt man einen halben Kaffeelöffel voll von der Lösung, so hat man den Geschmack des sauren Weines. Auf die Flasche klebt man ein Schildchen mit der Aufschrift Weinsäure. Daß es eine Lösung ist, braucht man nicht zu schreiben, das sieht man ja. Man darf niemals vergessen, auf eine Flasche, eine Schachtel, eine Düte, die irgend etwas enthalten, die genaue Inhaltsangabe zu schreiben, weil die meisten Salze und Säuren und ihre Lösungen farblos (weiß) sind und man bald nicht mehr weiß, was es ist, wodurch man sich unnötigerweise Gedanken und Geldausgaben macht.

In einer zweiten Medizinflasche (¼ l) löst man 50 g Pottasche und schreibt die Inhaltsangabe ebenfalls auf die Flasche. Den Rest von der gekauften Pottasche (¼ Pfund) füllt man in eine Medizinflasche (¼ l) und verkorkt diese, sonst zieht die Pottasche Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt.

Ein Probierglas füllt man bis zur Hälfte mit Pottaschelösung, dazu gießt man zuerst tropfenweise Weinsäurelösung. Sofort braust die ganze Lösung stark auf; dann gießt man weiter zu, bis etwas mehr als ¾ des Gläschens gefüllt ist. Nach 5 Minuten steigen nur wenig Luftblasen mehr auf, und die milchweiß gewordene Lösung klärt sich allmählich und zeigt zuletzt einen beinahe 2 fingerhohen weißen Bodensatz. Das ist der künstliche Weinstein, der aus der Weinsäure und der Pottasche entstanden ist, geradeso wie sich der natürliche Weinstein in den Weintrauben bildet und sich später im Fasse allmählich an den Wänden niederschlägt.

Das Wasser über dem Weinstein im Gläschen wird vorsichtig abgegossen und der Bodensatz auf einem flachen Teller ausgebreitet, daß das zurückgebliebene Wasser verdunstet; dann hat man ganz reinen, weißen, pulverförmigen Weinstein, wie ihn die Apotheker verkaufen.

Weinstein und Weinsäure muß man also wohl unterscheiden, sonst wird der Kuchen grau, wenn man zum Auflockern des Teiges Brausepulver anwenden will, und man statt der Weinsäure Weinstein nimmt. Die Weinsäure wird gewöhnlich Weinsteinsäure genannt, weil sie ja auch im Weinstein drin ist zusammen mit der Pottasche. Besser ist es, man nennt sie nur Weinsäure. Weinsäure schmeckt sauer und löst sich im Wasser auf, der Weinstein schmeckt nicht so sauer und löst sich nicht im Wasser auf.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wenn unsere Zigarrenaschelösung mit Weinsäure vermischt aufbraust, also Luftblasen entwickelt und einen gleichen Niederschlag gibt wie die Pottaschelösung, so ist unsere Vermutung, daß sie auch Pottasche enthalte, noch besser begründet.

Der Versuch wird mit der Zigarrenaschelösung ebenso ausgeführt, wie mit der Pottaschelösung. Die Zigarrenaschelösung braust auch auf (mehr oder weniger), sie entwickelt also Luftblasen; die Lösung wird flockig, und nach 2—3 Minuten hat sich ein weißer Niederschlag gebildet. Wenn die Aschelösung wenig Pottasche enthält, braust die Lösung nicht so stark auf, und der Bodensatz bildet sich langsamer. Bei der Wiederholung des Versuches kratze man mit einer Stricknadel die innere Wand des Probierglases, dann trübt sich die Lösung sofort. Diese Erscheinung zeigt sich bei jeder Kristallbildung; durch die Erschütterung des Kratzens wird die Kristallbildung beschleunigt.

Wenn wir nun wüßten, daß es keine andere wässerige Lösung gibt, die mit Weinsäure vermischt Luftblasen entwickelt und einen weißen Niederschlag gibt, so wären wir ganz sicher, daß unsere Zigarrenaschelösung wirklich Pottasche enthielte.

Gegenprobe.[3] Ein Probierglas füllt man zur Hälfte mit Kochsalzlösung, ein zweites mit Sodalösung, ein drittes mit Kalisalpeterlösung, ein viertes mit Natronsalpeterlösung und ein fünftes wieder mit Pottaschelösung. Dazu gießt man tropfenweise Weinsäurelösung, bis die Gläschen zu 3/4 gefüllt sind. Bei der Kochsalzlösung sieht und hört man nichts. Die Sodalösung braust auf; es entsteht aber kein Niederschlag, nach 1/4 Stunde noch nicht. Die Kalisalpeterlösung trübt sich, es steigen aber keine Luftblasen auf oder doch nur einzelne. Die Natronsalpeterlösung ändert sich nicht. Das Verhalten der Pottaschelösung ist schon bekannt; sie braust auf, und es entsteht ein weißer Niederschlag.

Auf diese Weise kann man alle möglichen Lösungen mit Weinsäure untersuchen, keine andere entwickelt reichlich Luftblasen und gibt einen weißen Niederschlag (daß auch Barium und Strontium durch Weinsäure gefällt und deren Abwesenheit zuerst nachgewiesen werden muß, ist vorläufig nicht wichtig). Nachdem diese Tatsache sehr häufig festgestellt wurde, kann man mit Bestimmtheit behaupten:

Wenn eine wässerige Lösung bei einem Zusatze von Weinsäure (reichlich) Luftblasen entwickelt und einen weißen Niederschlag gibt, so ist dieser Bodensatz Weinstein und die Lösung enthielt Pottasche.

Jetzt wissen wir bestimmt, daß die Zigarrenasche Pottasche enthält. Man merke sich also: **Die Weinsäure ist ein sicheres Erkennungsmittel für Pottasche; wenn man beide in wässeriger Lösung vereinigt, bilden sie Weinstein wie die sauren Weintrauben.**

Kristallisation der Pottasche. Den Rest der Zigarrenaschelösung oder eine frisch bereitete Lösung gieße man auf einen flachen Teller und lasse ihn 2—3 Tage stehen, bis das Wasser verdunstet ist, was nur bei trockenem Wetter vollständig geschieht. Man kann dann die Pottaschekristalle mit dem Taschenmesser zusammenkratzen. Zum Vergleiche der Kristalle gieße man auf einen zweiten Teller Kochsalzlösung und auf einen dritten Sodalösung. Nach dem Verdunsten des Wassers schmecke man auch die Kristalle.

Prüfung der Zigarrenaschelösung auf Kalk.[4] Außer der Pottasche haben wir auch Kalk in der Zigarrenasche vermutet. Gibt es denn nicht auch ein sicheres Mittel, um den Kalk nachzuweisen, ähnlich wie bei der Pottasche die Weinsäure? Doch, ein solches Mittel gibt es; es ist auch eine Säure, die Oxalsäure.

Die Kinder, die im Frühjahre Spaziergänge in den Wald machen und dort die herzförmigen Blätter des Sauerklees (Oxalis, Kuckucksbrot, Hasenkohl) suchen und essen, wissen, wie die Oxalsäure schmeckt. In dem Safte des Sauerklees und des Sauerampfers ist die Oxalsäure aufgelöst, und vom Sauerklee, der oxalis heißt, hat die Säure ihren Namen; oxis heißt sauer. Reine Oxalsäure, die also nicht im Wasser oder im Safte aufgelöst ist, bildet weiße Kristalle und sieht geradeso aus wie die Weinsäure; sie ist giftig, deshalb muß man vorsichtig damit umgehen und man darf nicht an den Fingern lecken, wenn man mit ihr zu tun hat. Mit Oxalsäure macht man die Rostflecke aus der Wäsche; manche Tinteflecke kann man auch damit wegbringen.

Versuch. In einer Medizinflasche (1/4 l) löse man 50 g Oxalsäure in Wasser. Man beobachte, ob sich das Wasser nach 5 Minuten etwas weiß getrübt hat. Zu dem Bodensatze

[3] Kochsalz, Soda, Kalisalpeter, Natronsalpeter, 4 Medizinflaschen (1/4 l), jede Lösung enthalte je 50 g dieser Salze.

[4] 1/4 Pfund Oxalsäure.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Zigarrenasche, der beim ersten Versuche übrig blieb, haben wir Essig gegossen, dabei ist er brausend aufgeschäumt, und jetzt hat sich eine mehr oder weniger klare Lösung darüber gebildet. Diese Lösung gießen wir vorsichtig in ein leeres Bierglas und füllen damit ein Probierglas bis zur Hälfte; dazu gießt man Oxalsäurelösung, bis etwa 3/4 des Glases gefüllt ist. Die ganze Lösung wird sofort milchweiß, und nach 1/4 Stunde hat sich auf dem Boden des Probierglases ein fingerhoher, rein weißer Niederschlag gebildet. Dieser Niederschlag enthält den Kalk, der in der Essiglösung der Zigarrenasche war. Auf diese Weise kann man mit Oxalsäure sicher nachweisen, ob Kalk in einer Lösung enthalten ist. Man merke sich: **1. Oxalsäure ist ein sicheres Mittel zur Erkennung des Kalkes. 2. Weinsäure ist das Erkennungsmittel für Pottasche.**

Gegenprobe.[5] Um uns zu überzeugen, daß durch die Oxalsäure wirklich nur Kalk niedergeschlagen wird, machen wir folgende Versuche:

Um das Kalkwasser herzustellen, füllt man eine Medizinflasche (1/2 l) fingerhoch mit gelöschtem Kalkpulver, gießt Wasser dazu und schüttelt mehrmals um. Nach 2—3 Tagen hat sich in dem klaren Wasser über dem Bodensatze etwas Kalk gelöst. Wenn man noch kein Kalkwasser hat, übergieße man in einem Probierglase ein kleines Stückchen Kreide mit Essig und benütze diese Lösung, wenn sie klar ist.

Je ein Probierglas füllt man zur Hälfte mit Kalkwasser, Kochsalzlösung, Soda-, Salpeter- und Pottaschelösung und dazu Oxalsäurelösung, bis 3/4 des Glases gefüllt ist. In der Kalklösung entsteht sofort ein weißer Niederschlag, in den übrigen Lösungen nicht. Die Soda- und die Pottaschelösung brausen auf. Damit ist bewiesen, daß nur eine Kalklösung mit Oxalsäure einen weißen Niederschlag gibt.

Prüfung sehr verdünnter Lösungen. Als wir uns die Oxalsäurelösung machten, merkten wir, daß sich das Wasser in der Medizinflasche nach einigen Minuten weiß trübte; das ist ein Beweis, daß in dem Trinkwasser, das wir zur Lösung benutzten, Kalk enthalten ist. Die geringste Spur von Kalk kann man im Trinkwasser nachweisen, wenn man Oxalsäurelösung und etwas Salmiakgeist hinzugießt. Entsteht beim Zugießen von Oxalsäure und Salmiakgeist keine Trübung, so enthält das Trinkwasser keinen Kalk, was aber selten vorkommt.

[5] Kochsalzlösung, Sodalösung, Salpeterlösung, Pottaschelösung, Kalkwasser, Salmiakgeist.

Der Zusatz von Salmiakgeist ist also nur notwendig bei sehr verdünnter Kalklösung.

Versuch: In der Apotheke kauft man 1 l destilliertes Wasser und prüft mit Oxalsäure und Salmiakgeist auf Kalk, es entsteht keine Trübung. Ein Probierglas füllt man zur Hälfte mit destilliertem Wasser und gießt dazu einen Tropfen Kalkwasser. Auf Zusatz von Oxalsäure und Salmiakgeist entsteht sofort eine schwache Trübung. Man mache den Versuch mit noch mehr verdünnter Kalklösung.

Versuch: Die Pottascheprüfung kann man auf folgende Weise auf ihre Feinheit untersuchen.

Ein Probierglas füllt man halb mit Wasser, dazu gießt man Weinsäure bis 3/4, dazu einen Tropfen Pottaschelösung und kratzt mit einer Stricknadel die innere Wand des Glases.[6] Trübt sich die Flüssigkeit nicht nach 1 Minute, so setzt man noch einen Tropfen Pottaschelösung zu und kratzt noch einmal. Beim dritten Tropfen erscheint sicher die Trübung, meistens schon früher.

Die Prüfung mit Oxalsäure und Salmiakgeist auf Kalk ist also feiner als die Prüfung der Pottasche mit Weinsäure, weil die geringste Spur von Kalk mit Oxalsäure und Salmiakgeist erkannt wird, nicht aber die geringste Spur von Pottasche mit Weinsäure.

In der Zigarrenasche haben wir Pottasche und Kalk mit Bestimmtheit nachgewiesen und Kiesel darin vermutet. Die Prüfung auf Kiesel ist etwas umständlicher, unter dem Mikroskope kann man die Kieselkristalle sehen. In der Zigarrenasche sind noch mehrere andere Stoffe, wenn auch nur in geringer Menge. Die Kohle, die darin ist, erkennt man an der schwarzen Farbe. Die weitere Untersuchung der Zigarrenasche müssen wir für später aufschieben, ebenso auch die Untersuchung, wieviel Pottasche und Kalk darin enthalten ist. Diese Untersuchung ist nicht so schwer wie man vielleicht glaubt. Man hat gefunden, daß die Zigarrenasche im Durchschnitt 25% Pottasche, 35% Kalk, 10% Kiesel und 10% Magnesium enthält. Selbstverständlich schwanken diese Zahlen bei den verschiedenen Tabaksorten. Ein Tabak, der z. B. in Lehmboden wächst, enthält nicht soviel Kalk und mehr Eisen als ein Tabak, der auf Kalkboden wächst.

Das ist es, was wir vorläufig an der Zigarrenasche lernen wollten.

[6] Dies geschieht, um die Bildung des Niederschlags zu beschleunigen. Die Lösung ist vor dem Ausscheiden des Niederschlags übersättigt; durch mechanische Erschütterung wird die Ausscheidung herbeigeführt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das Ausschlüpfen der Erbsenkäfer.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit Abbildung.

Unsere Erbsenfrüchte finden auch in der Insektenwelt zahlreiche Liebhaber: außer dem in Heft 3 besprochenen Erbsenkäfer gibt es noch andere samenzerstörende Kerfe, die es vorzugsweise auf sie abgesehen haben. Nicht in Betracht kommen die Larven der Erbsenmücke (Cecidomyia oder Contarinia pisi Winn.), die in Gestalt weißer „Würmchen" nur an der Oberfläche der Erbse hängen und deren Keimfähigkeit nicht zerstören. Dann aber entdeckt die Hausfrau oder Köchin beim Enthülsen („Auslösen") der grünen, noch unreifen Erbsen häufig eine lichtgefärbte, sechzehnfüßige, feiste Raupe (bis 11 mm lang), die das eine oder andere Korn unregelmäßig angefressen hat. Das verdaute Fleisch der Erbse ist dann in grünen Kothäufchen daneben abgelagert. „Die öfter zur Hälfte angefressenen gelben Erbsen unter den gesunden liefern den Beweis für die frühere Anwesenheit und Tätigkeit dieser Raupe," berichtet Dr. Otto Taschenberg in der durch ihn bearbeiteten Neuauflage von dem Werke seines Vaters, Prof. Dr. E. Taschenberg: „Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen" (Leipzig, Wien: G. Freytag, F. Tempsky). „Sie war vor der Ernte erwachsen, drängte sich aus einer Spalte der früher und notreif gewordenen Hülse heraus, ging flach unter die Erde, um hier in einem Gespinste unverwandelt zu überwintern. Einige Wochen vor der Flugzeit des Schmetterlings im Mai und Juni erfolgt die Verpuppung. Der Schmetterling, ein Wickler, sitzt am liebsten bei Tage versteckt, fliegt des Abends jedoch lebhaft auf den Erbsenfeldern umher; hierbei erfolgt die Paarung, und das befruchtete Weibchen legt bis 3 Eier an eine ganz junge Hülse oder an den Fruchtknoten einer Blüte. Das in ungefähr 14 Tagen ausschlüpfende Räupchen bohrt sich sofort in die Frucht ein, die Eingangsstelle vernarbt, so daß jener äußerlich nichts anzusehen ist, und nun schreitet die Entwicklung der Samen und der an ihnen fressenden Raupen so ziemlich gleichmäßig nebeneinander fort."

Aus diesen sogen. „Maden" in den grünen Erbsen gehen nun, je nach der Gegend, wo die Pflanzen wachsen, zwei in Aussehen und Lebensweise sehr ähnliche Schmetterlinge hervor. Der mondfleckige Erbsenwickler (Grapholitha dorsana F.) hat gelbweiße Mondfleckchen auf dem olivenbraunen Untergrund der Vorderflügel; durchschnittliche Körperlänge 7 mm, Flügelspannung 16 mm. Eine etwas kleinere (bis 9 mm), bleichgrüne Raupe liefert den rehfarbenen Erbsenwickler (Gr. nebritana Tr.), neben dem man noch eine außerordentlich ähnliche Art unter dem Namen des olivenbraunen Erbsenwicklers (Gr. roseticolana Z.) unterscheidet, die nach Angabe Taschenbergs wieder in anderen Gegenden, so z. B. in den Rheinprovinzen, im Raupenzustand den gemeinsten Erbsenzerstörer darstellt.

Die Entwicklung eines Erbsenschädlings.

1. Erbsenkäfer (Bruchus pisorum) auf der Wirtspflanze. 2 Käfer, eine Blüte besuchend. (Stark vergr.). 3. Larve und 4. Puppe des Erbsenkäfers. 5. Eine Erbsenschote geöffnet: a) unverletzte Erbse b) mit Deckel versehenes Schlupfloch, c) durchschnittene Erbse mit Larve, d) ausgehöhlte Frucht, e) ausschlüpfender Käfer.

Nach diesen ergänzenden Notizen zu dem Thema der Erbsenschädlinge kehren wir nun zu Fabres interessanten Beobachtungen der Larve des Erbsenkäfers (Laria = Bruchus pisorum L.) zurück, von denen — wie wir in Heft 3 erfuhren — immer nur eine, die in der Mitte des Erbsenkernes sitzt, am Leben bleibt, während die übrigen in das Innere gelangten Würmchen zugrunde gehen. Das in solcher Weise mit einer Larve besetzte Erbsenkorn ist zwar für uns verdorben, jedoch keineswegs abgestorben, weil bei dem Eindringen des winzigen Geschöpfes in die Schote der Nabelstrang, welcher der Hülse ansitzt, nicht beschädigt und die Ernährung des Korns in keiner Weise beeinträchtigt wird. Dieses und die in ihm sitzende Larve wachsen daher gleichmäßig miteinander weiter.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fabre hat in seinen von uns veröffentlichten Aufzeichnungen schon wiederholt erklärt, daß er die oft überraschende Zweckmäßigkeit von Handlungen und Arbeiten der Insekten keineswegs ihrer eigenen Intelligenz zuschreibt. Er verwahrt sich ganz entschieden dagegen, diesen Tieren Vernunft im Sinne der menschlichen (geistiges Zweckbewußtsein und Fähigkeit, Schlüsse zu ziehen) zuzuerkennen. Sie führen aus, was der geheimnisvolle, vererbte Trieb, den wir Instinkt heißen, ihnen zu tun gebietet. Fabre ist von jeder anthropomorphistischen (d. h. menschliche Eigenschaften auf die Tiere übertragenden) Deutung oder Unterlegung entfernt; dessen wolle der Leser eingedenk bleiben, wenn der Autor, um die Darstellung lebhafter und anschaulicher zu gestalten, mitunter Worte gebraucht, die derartiges vermuten lassen könnten.

Was tut nun die Larve fernerhin, nachdem sie durch den Tod ihrer Geschwister in den alleinigen Besitz einer Erbse gelangt ist? Im Zentrum des Kornes sitzend, verrichtet sie die einzige Arbeit, die ein solches Würmchen zu leisten vermag: sie frißt. Sie nagt rings um sich herum und vergrößert so ihre Nische, die sie mit ihrem dicken Bäuchlein immer vollständig ausfüllt. Wenn ich sie plage, so dreht und wendet sie sich schläfrig und wackelt mit dem Kopfe. Dies ist ihre Art, sich über meine Zudringlichkeit zu beklagen: lassen wir sie also in Ruhe.

Sie gedeiht so gut und so schnell, daß sie sich, wenn die Hundstage herangekommen sind, schon mit ihrer bevorstehenden Befreiung beschäftigt. Der völlig ausgebildete Käfer besitzt kein geeignetes Werkzeug, um sich selbst einen Ausgang aus der jetzt durch und durch hartgewordenen Erbse zu bahnen. Die Larve kennt diese zukünftige Ohnmacht und schafft in höchst kunstroller Weise Rat. Mit ihren kräftigen Kiefern bohrt sie einen vollkommen runden Ausgangsschacht mit ganz glatten Wänden. Unsere Grabstichel, mit denen man Elfenbein bearbeitet, vermöchten es nicht besser zu machen.

Es genügt indes nicht, das Schlupfloch im voraus herzustellen; nicht weniger sorgsam muß auch auf die Ruhe Bedacht genommen werden, welche die heikle Umwandlung in den Puppenzustand erheischt. Sobald nämlich die Larve ausgewachsen ist, verwandelt sie sich im Innern der Erbse in eine Mumienpuppe, aus der sich erst der Erbsenkäfer entwickelt. Durch die offene Luke könnte ja ein Feind eindringen und die verteidigungslose Puppe schädigen. Jene Öffnung muß also vorläufig noch verschlossen bleiben, und dies bewerkstelligt die Larve durch folgenden Kunstgriff. Beim Ausbohren der nach außen führenden Röhre nagt sie den mehligen Stoff daraus bis auf das letzte Krümchen fort. Sobald sie jedoch bis zu der Oberhaut der Erbse vorgedrungen ist, hört sie plötzlich auf. Diese halbdurchsichtige Membran ist der Bettvorhang, hinter dem sich die Metamorphose vollzieht, der Deckel, welcher die Klause gegen üble Absichten schützt, die von außen her sich geltend machen könnten. Er bildet auch das einzige Hindernis, das der fertig ausgebildete Käfer in der Stunde seines Auszuges noch vorfinden wird. Um ihm das Ausschlüpfen zu erleichtern, trägt die Larve dafür Sorge, im Innern, rund herum, eine Rille auszubohren, in der jener Deckel weniger widerstandsfähig ist. Nun braucht das fertige Insekt nur die Schultern etwas dagegenzustemmen und mit dem Kopfe zu drücken, um die Verschlußscheibe aufzuheben und sie, wie den Deckel einer Dose, aufzusprengen. Äußerlich nimmt man das Schlupfloch als ein kreisrundes dunkleres Fleckchen auf der Erbse wahr, weil der Käfer durch die dünne Oberhaut als dunklerer Gegenstand durchschimmert. Was unter dem Deckelchen vorgeht, ist nicht sichtbar, da es hinter einer Art von matter Scheibe verborgen bleibt (s. Abb. 5 b).

Wahrlich eine schöne Erfindung, dieser Deckel auf dem Schlupfloch, als Schutzwehr gegen Eindringlinge, diese Klapptür, die das eingeschlossene Insekt durch einen Schulterdruck zu günstiger Stunde aufheben kann! Dürfen wir die Ehre dieser Erfindung dem Erbsenkäfer zuerkennen? Arbeitet das Insekt wirklich nach einem vorher überlegten und entworfenen Plane? Das wäre in der Tat sehr viel für das Gehirn eines Samenkäfers. Bevor wir ein Urteil abgeben, wollen wir das Experiment reden lassen.

Ich ziehe die Oberhaut von Erbsen ab, die mit Larven besetzt sind, und schütze sie durch Unterbringung in Glasröhren vor allzu schnellem Austrocknen. Die Larven gedeihen darin wie in ganz unversehrten Körnern und machen sich zur vorgeschriebenen Zeit an die Vorbereitungen für die Befreiung des späteren Käfers. Was müßte nun wohl geschehen, wenn der Minierer, durch eigene Eingebung geleitet, mit der Weiterführung seiner Röhre in dem Augenblick aufhörte, da er den Plafond über seinem Kopfe als dünn genug erkennt? Offenbar müßte er dann die letzte Schicht des Korns unversehrt lassen und auf diese Art die für den Puppenzustand unerläßliche Schutzwand erhalten. Allein es geschieht nichts dergleichen. Der Schacht wird bis zu Ende ausgehöhlt, so daß seine Ausmündung völlig bloß liegt; diese ist genau so groß und ebenso sorgfältig ausgeführt, als wenn die Oberhaut des Kornes sie noch schützte. Die Rücksichten auf die Sicherheit haben somit die gewohnheitsmäßige Arbeit der Larve ganz und gar nicht ab-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geändert. In die vollkommen frei zugängliche Wohnung kann jeder Feind eindringen; darum hat sich die Larve nicht gekümmert.

Sie denkt auch gar nicht daran, wenn sie es in der mit der Oberhaut bekleideten Erbse unterläßt, das Bohrloch völlig durchzuführen; sie hört damit vielmehr plötzlich auf, weil die nicht mehlhaltige Membran nicht nach ihrem Geschmack ist. Unsere Köchinnen entfernen mittels Durchtreibens durch ein Sieb vom Erbsenbrei die Häute als unverdaulich und ohne Nährwert. Genau ebenso verabscheut die Larve des Erbsenkäfers diese Lederhaut des Kornes und macht deswegen vor ihr Halt, benachrichtigt durch einen ihr nicht zusagenden Geschmack. Und aus dieser Abneigung entspringt ein kleines Wunder. Das Insekt aber hat keine Logik; passiv gehorcht es einer höherstehenden Logik, wobei es sich seiner Kunst so wenig bewußt ist wie die kristallisierbare Materie, wenn sie in einer bewunderungswürdigen Ordnung ihre Bataillone von Atomen zusammenfügt.

Im Laufe des August, einmal etwas früher, dann wieder etwas später, zeichnen sich die oben erwähnten dunklen Punkte auf der Oberfläche der Erbsen ab, ausnahmslos nur einer auf jedem Korn. Diese Ausschlupflöcher öffnen sich großenteils im September. Das Deckelchen, jene runde Scheibe, die wie mit einem Locheisen hergestellt erscheint, löst sich ganz glatt ab und fällt auf den Boden, so daß der Eingang in die bisherige Wohnstätte des Insektes frei wird, die der frisch kostümierte Erbsenkäfer nun in seiner endgültigen Form verläßt (Abb. 5 e). Solange die Jahreszeit schön bleibt, genießen die Käfer die Freuden des Herbstes; wenn dann die Kälte kommt, so beziehen sie ihre Winterquartiere in irgend einem Schlupfwinkel. Anderen, die wohl eben so zahlreich sind, eilt es nicht so, das Korn zu verlassen, in dem sie geboren wurden. Sie verweilen unbeweglich darin die ganze rauhe Jahreszeit hindurch, geschützt hinter dem Deckelchen, das zu beseitigen sie sich wohl hüten. Die Tür der Zelle dreht sich nicht eher in ihren Angeln, das heißt in der weniger widerstandsfähigen Rille, als bis es wieder warm wird. Dann verlassen auch diese Säumigen die Wohnung und gesellen sich zu den früh Ausgeflogenen; die einen wie die anderen sind bereit für das große Werk der Fortpflanzung, wenn die Erbsen blühen.

Wie aus dem Gesagten sich ergibt, wird mit den reifen Erbsen nun auch dieses Ungeziefer eingeerntet und auf die Böden und Speicher gebracht. Dann ist das Übel also bereits geschehen und nicht mehr hintanzuhalten; zum Glück wird es aber wenigstens nicht weiter übertragen. Für die neben den mit Larven besetzten lagernden intakten Erbsen ist von dieser Nachbarschaft nichts zu befürchten, wie lange auch die Vermengung dauern möge. Aus den ersteren wird der Erbsenkäfer hervorgehen, wenn seine Stunde kommt; er fliegt vom Schüttboden davon, wenn die Flucht möglich ist, im entgegengesetzten Falle aber wird er eingehen, ohne die gesund gebliebenen Körner in irgend einer Weise zu schädigen.

Damit eine neue Generation entstehe, braucht der Erbsenkäfer die frische Luft, die Sonne und die Freiheit der Gärten und Felder. Mit den harten Hülsenfrüchten weiß er nichts anzufangen; draußen saugt er — mäßig wie er ist — mit seinem feinen Schnäuzchen nur einige Honigtröpfchen auf den Blüten. In unseren Magazinen findet somit keine Vermehrung des dort eingeschleppten Erbsenschädlings mehr statt; der Ursprung des Übels ist vielmehr im Freien zu suchen: dort, auf dem Felde und in den Gärten, müßte man dem Erbsenkäfer auflauern, wären wir nicht erfahrungsmäßig fast immer waffenlos, wenn es sich um den Kampf gegen das Insekt handelt. Unvertilgbar durch seine Zahl, seine Kleinheit und seine verborgene List, lacht das winzige Tierchen über den Zorn des Menschen. Mag der Gärtner ihn noch so sehr verwünschen: der Erbsenkäfer kümmert sich nicht darum*), sondern läßt sich in seinem Geschäft als Eintreiber des Zehntens nicht stören. Zum Glück stehen uns Helfer bei, die geduldiger und scharfsichtiger sind als wir.

In der ersten Woche des August, wenn der ausgewachsene Erbsenkäfer auszuziehen beginnt, mache ich Bekanntschaft mit einem kleinen Chalcidier (Schenkelwespen, Chalcidiae Westw., Familie der Hautflügler), der unsere Erbsen schützt. Vor meinen Augen, in meinen Zucht-

*) Wir gaben in Heft 3 die Mittel an, die sich im Kampfe gegen den Erbsenkäfer bisher am besten bewährt haben. Noch schädlicher kann wegen ihrer allgemeinen Verbreitung die Larve des jenem sehr ähnlichen Bohnenkäfers (Laria = Bruchus rufimana Boh.) werden, die in Pferde- und Gartenbohnen lebt. Am verbreitetsten von allen Arten dieser Familie ist der gemeine Samenkäfer (L. = B. atomaria L.) dessen Larve die wilden Wickenarten, die Futterwicke und die Pferdebohne vorzieht. Gegen das Überhandnehmen der eingangs erwähnten Erbsenwickler empfiehlt Taschenberg, jene Erbsenfelder, auf denen man diese Schmetterlinge reichlich fliegen sieht, oder wo das Auspflücken der grünen Erbsen viel „madige" lieferte, nach geschehener Ernte gehörig zu überrechen, damit die flach im Boden ruhenden Gespinste zerstört oder durch Freilegung dem Verderben überliefert werden. Ferner soll man in nächster Nähe solcher Felder das folgende Jahr keine Erbsen wieder anbauen. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gläsern, kommen diese Verbündeten des Menschen in Menge aus den von Erbsenkäfern besetzten Körnern hervor. Beim Weibchen sind Kopf und Brust rotgelb, der Bauch schwarz mit langer Legröhre. Das etwas kleinere Männchen ist schwarz gekleidet. Beide Geschlechter haben rötliche Beine und fadenförmige Fühler. Um aus der Erbse herauszukommen, macht sich der Vertilger des Erbsenkäfers selbst ein Loch in die Mitte der Rundscheibe, welche die Käferlarve — wie oben beschrieben — im Hinblick auf die künftige Befreiung in der Oberhaut der Erbse hergestellt hat. Der Aufgefressene hat dem Fresser die Bahn für sein Entkommen vorbereitet. Nachdem dies vorausgeschickt wurde, kann man das Übrige leicht erraten.

Wenn die Larve des Erbsenkäfers die Vorbereitungen für ihre Metamorphose beendet und die nur durch die Oberhaut verschlossene Ausschlupfröhre fertig gebohrt hat, kommt die Schenkelwespe geschäftig herbei. Sie untersucht die noch an der Pflanze in ihren Schoten steckenden Erbsen, betastet sie mit ihren Fühlern und entdeckt in jeder, die eine Larve enthält, durch die Hülse hindurch die schwachen Stellen, die allein jenes dünne Deckelchen schützt. Alsdann streckt sie die Legröhre gerade und sticht sie durch die Schote in das Verschlußplättchen hinein. Wie tief sich auch der Samenkäfer (gleichviel ob er noch Larve oder schon im Ruhezustande der Puppe oder Nymphe ist) in das Herz der Erbse zurückgezogen haben mag, er wird dennoch von diesem langen Werkzeug getroffen. Er bekommt ein Ei in sein zartes Fleisch, und der Streich ist ausgeführt. Ohne sich zur Wehre setzen zu können, wird die dicke Wickelpuppe von dem Chalcidier, der jenem Ei entschlüpft, bis auf die Haut ausgesaugt.

Wie schade, daß wir nicht nach Belieben die Vermehrung dieses eifrigen Vertilgers des Erbsenschädlings begünstigen können. Leider kommen wir hier in den täuschenden Kreis falscher Schlüsse, in den uns unsere Hilfstruppen auf den Feldern einschließen: wenn wir als Helfer viele Schenkelwespen haben wollen, welche die Erbsen sondieren, müssen zuvor viele Erbsenkäfer vorhanden sein.

Der Tod der Pilze.

Mit Abbildung.

Alle Pilze entbehren des Chlorophylls oder Blattgrüns, das den grünen Pflanzenzellen die Fähigkeit verleiht, zu assimilieren, d. h. ihre Baustoffe den anorganischen Verbindungen der unlebendigen Natur zu entnehmen und Bestandteile der Luft, des Wassers und Erdbodens mit Hilfe des Sonnenlichts zu Zellhaut und lebendem Protoplasma zu verarbeiten. Die Pilze müssen daher, wie Tiere und Menschen, ihre Baustoffe ganz oder doch zum Teil von anderen Geschöpfen vorbereiten lassen, sie bedürfen organischer Nahrung, wie sie von abgestorbenen oder noch lebender tierischen oder pflanzlichen Organismen dargeboten wird. Sie können aus diesem Grunde des Sonnenlichtes entbehren und sind entweder Fäulnisbewohner (Saprophyten) oder Schmarotzer (Parasiten).

Sprichwörtlich ist das rasche Wachstum der Pilze, häufig aber folgt darauf eine ebenso kurze Lebensdauer, wenigstens was den Fruchtkörper angeht, während das Myzelium vielfach erheblich länger ausdauert. Bei allen höheren Formen bezeichnet man den Vegetationskörper der Pilze, der dazu dient, die Erhaltung des Individuums zu sichern, als Myzelium oder Lager; es ist dies ein feines, wurzelartiges Geflecht weißer Fäden, das die für das Weiterbestehen der Art sorgenden Sporenträger oder Fruchtkörper (die Vermehrung der Pilze erfolgt durch Sporen) entwickelt. Diese Fruchtkörper allein bezeichnet man im gewöhnlichen Leben mit dem Namen Pilze oder Schwämme, und von ihrem Absterben handelt ein anziehender Aufsatz von A. Acloque in „La Nature", dem wir die nachstehenden Angaben entnehmen.

Bei den höheren Pilzen gehen die fleischigen Arten im allgemeinen in Fäulnis über und zwar meist schon nach sehr kurzer Zeit; wenn man im Herbst durch einen Wald geht, so verrät oft ein ekelerregender Geruch die Stellen, wo sich eine größere Anzahl von Blätterpilzen angesiedelt hat, deren Hüte und Stiele in der Zersetzung begriffen sind. Einzelne Familien sind infolge der korkigen oder fast holzigen Konsistenz ihrer Fruchtkörper beinahe unverweslich; diese erhalten sich daher scheinbar unverändert. Zu ihnen gehören z. B. viele Löcher- oder Röhrenschwämme (Polyporei), von denen der an Laubholzbäumen vorkommende Feuer- oder Zunderschwamm (Polyporus fomentarius) ja allbekannt ist. Andere, weniger konsistente und dennoch in ihrem fruchtbaren Zustande fleischige Pilze

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trocknen nach dem Aussenden der Sporen ein, nehmen ein pergamentartiges Aussehen an und werden gewissermaßen zu Pilzmumien. Schließlich zersetzt sie der Regen, und der Wind treibt die Stücke davon. Hierdurch unterscheiden sich beispielsweise die Gattungen Panus, Marasmius von den eigentlichen Blätterschwämmen.

Endlich gibt es noch eine gewisse Anzahl von Arten, deren Stiele und Hüte ganz ungewöhnlich rasch emporschießen; nachdem sie kaum ausgebildet sind, verschwinden sie aber auch ebenso schnell wieder, indem sie einer ganz besonderen Art der Zerstörung anheimfallen: nämlich dem Zerfließen. Man kann diese seltsame Erscheinung besonders gut beobachten an dem Tintenblätterpilz oder Milchschwamm (Coprinus), einer Gattung der Hutpilze mit hohen, schlanken Stielen, von der es in Deutschland über 20 Arten gibt. Sie gedeihen besonders auf Mist und faulenden Substanzen, wo sie über Nacht in dicht zusammenstehenden Gruppen emporschießen. Der meist mit flockiger oder schuppiger Hülle versehene Hut ist zuerst kegel- oder walzenförmig, später glockenförmig und weist einen zerschlitzten Rand auf; die anfangs dichtgedrängt stehenden, zusammenhängenden Lamellen zerfließen, sobald der Pilz — was sehr rasch geschieht — ausgewachsen ist, zu einer durch die schwarzen Sporen gefärbten Flüssigkeit. Sehr häufig ist bei uns im Herbst auf Rasen mit sumpfigem Untergrund der Coprinus comatus, an dessen großen, wolligen und beinahe zylindrischen Hüten man recht deutlich das Fortschreiten des Zersetzungsprozesses wahrnehmen kann. Eine zwischen dem Grase aufragende Gruppe (manchmal 3 bis 4, oft aber auch 6 bis 10 Stück) dieser grau-gelblich gefärbten Pilze, die schon von weitem die Aufmerksamkeit der Vorübergehenden erregt, vereinigt meist Exemplare der verschiedensten Altersstufen (wie auf unserer Abbildung). Da gibt es ganz junge, die eiförmig und unten noch durch eine Membran verschlossen sind, dann ausgewachsene, die aussehen wie ein Sonnenschirm, und endlich die bereits im Zerfließen begriffenen, bei denen auf dem Stiel nur noch ein Rest des Hutes hängt, aus dem schwarze, tintenähnliche Tropfen zu Boden fallen. Man kann sich kaum ein Verfahren ausdenken, um die durch einen lebenden Organismus seinem Wirt entlehnten Elemente rascher wieder in Umlauf zu setzen. Übrigens ist dies Zerfließen kein Fäulnisprozeß, sondern ein plötzliches Vergehen, indem die den Fruchtkörper bildende Substanz zu Wasser wird. Vermutlich soll die Fortpflanzung der Art erleichtert werden, indem auf diese Weise es den Sporen ermöglicht wird, in den nährenden Stoff, der die Unterlage bildet, hineinzudringen.

Unter den Röhrenschwämmen gibt es dagegen auch langlebige, die gewissermaßen die Methusaleme unter den Pilzen darstellen, so z. B.

Tintenblätterpilze (Coprinus) in ½ nat. Größe.

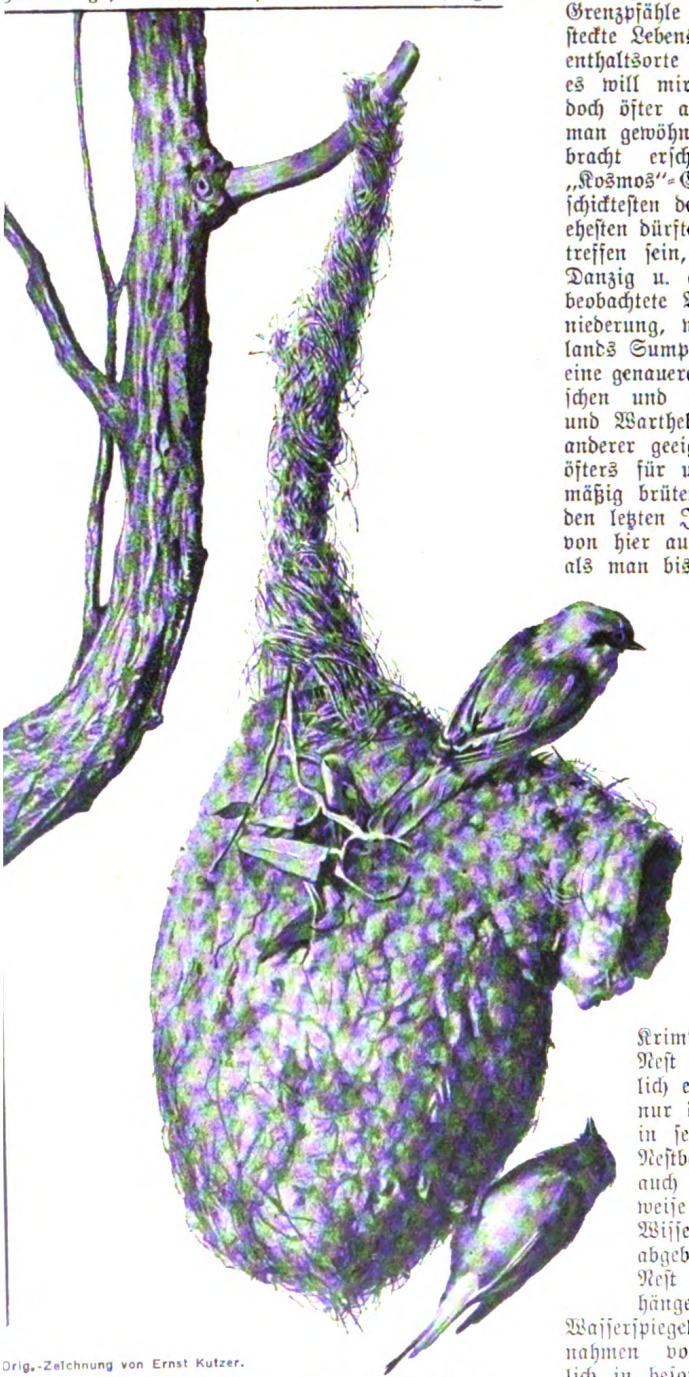
erreichen die Fruchtkörper des auf alten Bäumen schmarotzenden Weidenschwammes, zu deren Bildung das Myzel durch einen Aststumpf hervortritt, ein Alter von 50 bis 60 Jahren. Bei solchen Pilzen erzeugt der Hut alljährlich eine Schicht unfruchtbaren Gewebes, verdoppelt durch eine Lage fruchtbarer Schläuche; diese beiden Schichten werden nun den aus den früheren Jahren bereits vorhandenen hinzugefügt, und eine solche Art des Wachstums erklärt zur Genüge den großen Umfang, den die älteren Exemplare solcher Pilze meist erreichen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein gefiederter Baukünstler.

Mit Abbildung.

Unter den Nestbauten unserer heimischen Singvögel findet sich bekanntlich so manches bewundernswerte Kunstwerk; ich erinnere nur an die schaukelnde Hängewiege des Pirols, an das dicht verfilzte Gewebe der Schwanzmeise, an die zierliche Moosburg des Zaunkönigs, an die Backofenbauten der Laubsänger, an die mollige, flechtenbekleidete Halbkugel des Buchfinken. Aber sie alle werden an Kunstfertigkeit weitaus übertroffen von der niedlichen Beutelmeise. Freilich ist dieses hübsche, ausschließlich auf sumpfigem Gelände anzutreffende Vögelchen mehr im Südosten unseres Erdteiles heimisch und zählt daher innerhalb der deutschen Grenzpfähle zu den größten Seltenheiten. Ihre versteckte Lebensweise und ihre schwer zugänglichen Aufenthaltsorte erschweren überdies die Beobachtung, und es will mir nicht unwahrscheinlich dünken, daß sie doch öfter auf deutschem Gebiete anzutreffen ist, als man gewöhnlich annimmt, weshalb es vielleicht angebracht erscheinen mag, die Aufmerksamkeit der „Kosmos"-Gemeinde einmal etwas näher auf diesen geschicktesten der gefiederten Baumeister zu lenken. Am ehesten dürfte er noch in den östlichen Provinzen anzutreffen sein, wie die in den Museen von Breslau, Danzig u. a. stehenden Nester beweisen. Ich selbst beobachtete Beutelmeisen in der vogelreichen Bartschniederung, wohl dem herrlichsten Dorado für Deutschlands Sumpf- und Wassergeflügel, und vermute, daß eine genauere ornithologische Durchforschung der schlesischen und ostpreußischen Teichgegenden, der Netze- und Warthebrüche, des Weichseldeltas, Litauens und anderer geeigneter Örtlichkeiten diese rara avis wohl öfters für unsere Heimat nachweisen würde. Regelmäßig brütet die Beutelmeise schon in Ungarn. In den letzten Jahren nun konnte ich feststellen, daß sie von hier aus weiter sich nach Nordwesten verbreitet, als man bisher annahm, indem sie ganz regelmäßig und nicht eben selten noch in den prächtigen Donau-Auen bei Wien brütet, insbesondere auf der durch die Schlachten von Aspern und Wagram zu historischer Berühmtheit gelangten Donauinsel Lobau. Ich habe mehrere teils angefangene, teils vollendete Nester dort selbst gefunden, andere von meinen Bekannten erhalten. Das schönste davon sei hier durch die Künstlerhand meines Freundes Kutzer vorgeführt.



Orig.-Zeichnung von Ernst Kutzer.

Das Meisterwerk eines kleinen Baukünstlers: Nest der Beutelmeise (Remiza pendulina [L.]). Freischwebend an einer Astgabel aufgehängt und durch starke, tauartige Befestigung vor dem Losreißen gesichert. Der Nestbeutel ist dicht gewoben und gewährt trefflichen Schutz vor Wind und Wetter.

Man darf aber nicht etwa glauben, daß diese auffallenden Nestbauten gar so leicht zu finden sind; am ehesten gelingt dies noch vom Kahne aus, wenn man langsam übers Wasser fährt und die Wipfel der sich über dessen Spiegel neigenden Bäume aufmerksam mit dem Krimstecher durchmustert. Bisweilen hängt das Nest in wenig mehr als Manneshöhe, gewöhnlich erheblich höher, oft so hoch, daß man sich nur durch Zerschießen des tragenden Zweiges in seinen Besitz setzen kann. Der bevorzugte Nestbaum ist die Weide (Salix alba), daneben auch Erle, Pappel und Birke; nur ausnahmsweise baut der Vogel ins hohe Rohr und meines Wissens nie ins Schilf, obwohl man dies häufig abgebildet sieht. Ich persönlich habe das schöne Nest nie anders gefunden als an herabhängenden Baumzweigen, die sich über den Wasserspiegel neigten; doch sollen auch Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, namentlich in besonders trockenen Jahren. Befestigt ist es gewöhnlich in einer äußersten Astgabel (Zwiesel), jedoch nicht etwa derart, daß wie bei anderen in solchen Zwieseln nistenden Vögeln der Nestboden in diese hineingebaut ist, sondern das Nest hängt von ihm aus

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie an einem gedrehten Tau herunter, so daß der umfangreiche Nestbeutel vollkommen frei in der Luft schwebt. Die Astgabel ist ganz von dem Nistmaterial überbaut, also selbst nicht zu sehen, verleiht aber der luftigen Kinderwiege des interessanten Vögelchens einen kräftigeren Halt, so daß sie nicht allzu stark im Winde schaukeln kann. Die beiden Ästchen des Zwiesels sind in die oberen Seitenränder des Nestbeutels eingebaut, aber ihre Enden ragen daraus hervor und treiben üppige Blätter, die den kunstvollen Bau teilweise überdecken und so seine Auffindung ungemein erschweren.[1] Von der Gabelungsstelle aus ist der herabhängende Zweig noch ein ganzes Stück weit nach aufwärts fest und dicht mit zähem Fasermaterial umwickelt, gewöhnlich 5—10, auf dem abgebildeten Neste sogar reichlich 23 cm (!) weit, wodurch die Befestigung zu einer ungemein soliden und widerstandsfähigen wird. Die Baustoffe gliedern sich in langhaarige Faser- und kurzwollige Polsterstoffe. Zu ersteren gehören namentlich die zähen und zottigen Luftwurzelfasern der Weiden, ferner schmiegsame, trockene Grashalme, schmale Grasblätter, Weidenbast und besonders Schafwolle, zu letzteren hauptsächlich die wolligen Samenhaare der Pappeln, Weiden und Rohrkolben, auch von Disteln und Löwenzahn, seltener Entendunen und Tierhaare,[2] bisweilen auch Spinnwebe und Schmetterlingskokons. Das Bewundernswerteste an dem ganzen Kunstbau ist nun aber die überaus innige Art und Weise, in welcher all diese verschiedenartigen Bestandteile miteinander zu einem lockeren und doch überaus zähen Filz verflochten, verwoben und verkittet sind. „Am besten", sagt der vor einigen Jahren verstorbene Tharandter Forstprofessor Nitsche, dem wir eine sehr gediegene Studie[3] über den Nestbau der Beutelmeise verdanken, „kann man das Verhältnis zwischen Faser- und Polsterstoffen vergleichen mit dem bei einem Knüpfteppich zwischen Kette und Schuß einerseits und den eingeknüpften kurzen Woll- und Seidenfäden andererseits bestehenden". Doch irrt Nitsche, wenn er meint, daß diese Verfilzung ausschließlich auf mechanischem Wege bewerkstelligt werde. Nach meinen Erfahrungen spielt vielmehr auch der zähe und klebrige Speichel des Vogels beim Zusammenballen und Verfilzen der Samenwolle eine nicht zu unterschätzende Rolle, wie dies ja auch schon Baldamus angibt. Wie fest der auf diese Weise hergestellte Filz der Nestwandung ist, geht wohl am besten aus der Tatsache hervor, daß die Dorfjugend in gewissen Gegenden Südosteuropas die Beutelmeisennester sammelt, um sie als Pantoffel zu benützen; die Einflugsröhre wird einfach abgeschnitten, die Öffnung noch etwas erweitert, und — der prächtigste, wärmste, molligste und merkwürdigste Pantoffel der Welt ist fertig! Der obere Rand des Nestbeutels wird gewöhnlich schräg nach unten zu einer mehr oder minder langen Einflugsröhre (auf dem abgebildeten Neste ist sie 6 cm lang) mit engem Schlupfloch ausgezogen; nicht selten fehlt diese hübsche Einflugsröhre aber auch völlig. Infolge der reichlichen Verwendung von Schaf- und Pflanzenwolle erhält das ganze Gebilde meist eine weißliche oder graulichе Färbung. So manches Nest bleibt unvollendet, weil es aus irgendeinem Grunde dem Geschmacke der kleinen Baukünstler nicht zusagt. Die Eierchen liegen auf einer besonderen Unterlage von weicher Pflanzenwolle am Grunde des Nestbeutels. Man findet sie nur in den vollständig ausgeführten Beutelnestern. Die korbförmigen, an den Seiten größtenteils offenen, auch wesentlich flacheren Hängenester, die man häufig antrifft, sind nichts als Spiel- und Vergnügungsnester des nicht brütenden Männchens und enthalten niemals Eier. Soweit meine in dieser Beziehung allerdings noch sehr der Ergänzung bedürftigen Beobachtungen reichen, braucht das Beutelmeisenpärchen etwa 14 Tage zur Herstellung seiner kunstvollen Kinderwiege, — eine bei der Kompliziertheit des Baues erstaunlich kurze Zeit, die den rastlosen Fleiß der unermüdlichen Vögelchen ins rechte Licht rückt. Man wird gewöhnlich erst durch ihre lauten und sehr charakteristischen, wie „Sit sit" klingenden Lockrufe darauf aufmerksam, welch geheimnisvolles Wunderwerk hier im verschwiegenen Weidendickicht entsteht, und es gewährt dem Naturfreunde unendliches Vergnügen, den emsigen gefiederten Baukünstlern bewundernd durch einen guten Feldstecher bei ihrer rastlosen Tätigkeit zuzusehen.

Dr. Konrad Ribbeck.

[1] Auf unserer Abbildung sind diese verdeckenden Weidenblätter der Deutlichkeit halber entfernt worden.

[2] Ich nenne Ziegen- oder Hundehaare, während die des Rot- und Rehwildes ihrer Sprödigkeit wegen verschmäht werden. In südlichen Ländern verwenden die Beutelmeisen dagegen recht gern die geschmeidigen Kamelshaare.

[3] Ornithologische Monatsschrift, 27. Jahrgang.

Etwas über Fledermäuse.

Kaum kenne ich einen größeren Naturgenuß als einen Nachtausflug zur Maienzeit in den frühlingsfrischen Wald, um zunächst das nächtliche Tierleben zu belauschen und dann im Morgengrauen dem allmählichen Erwachen der gefiederten Sängerschar beizuwohnen. Weihevolle Stunden wird der Naturfreund bei solchen Gelegenheiten verleben, Stunden, die sich unauslöschlich tief in seine Erinnerung eingraben. Wer alle schönen Frühlingsnächte im Federbett verträumt, hat freilich keine Ahnung davon, wie es sich da allenthalben geheimnisvoll regt im düsteren Walde, welche zahllosen lichtscheuen Geschöpfe aus den verborgensten Verstecken zum Vorschein kommen und flüchtig herumhuschend dem Nahrungserwerbe nachgehen. Wie das raschelt im Laub, wie das klettert im Gezweig, wie das fliegt in den Lüften! Unheimlich schier ertönt das Heulen der verliebten Eulen, das rauhe Krächzen eines Reihers, das Schnurren der Nachtschwalbe, und in hellen Mondnächten kommt die jetzt zur Paarungszeit so erregte Kleinvogelwelt überhaupt wenig zum Schlafen, sondern bald hier, bald dort zwitschert so ein winziger Federballen halb im Traume seine weichste und sehnsüchtigste Mollstrophe. Die meisten Beobachtungen aber werden wir nicht im Waldesdickicht, sondern draußen am Waldrande machen, wo die Rehe äsen, die Hasen hoppeln, der rote Freibeuter auf der Lauer liegt, das schlanke Wiesel die Mäusejagd betreibt und der Igel gesättigt wieder seiner Behausung zutrollt. Hier ziehen auch die Fledermäuse mit Vorliebe ihre geknitterten Flugbahnen und fangen eifrig die schädlichen Nachtschmetterlinge weg und zwar hauptsächlich gerade die ärgsten Forstverwüster, so daß wir diese vielen Menschen widerwärtigen Geschöpfe unbedingt für äußerst nützlich erklären müssen. Oft und oft habe ich ihnen dabei zugeschaut, aber allzu viel kommt bei solchen Nachtbeobachtungen nicht heraus,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

denn die Tiere sind doch gar zu flüchtig, die Beleuchtung auch zu schwach, als daß sich alles gut erkennen ließe. Will man über das anziehende Wesen solcher Finsterlinge ins klare kommen, so muß man sich schon entschließen, sie zu Stubengenossen zu machen.

Eine Fledermaus im Zimmer? Huh! wird sich mancher denken. Nun, ich kann versichern, daß es äußerst artige und liebenswürdige Tierchen sind, und dabei hervorragend intelligent, so daß der nähere Umgang mit ihnen dem Tierfreunde tatsächlich viel Vergnügen gewährt und zu den anziehendsten Beobachtungen Veranlassung gibt. Dabei werden die Tierchen überraschend zahm. Als Student besaß ich zwei Mopsfledermäuse, die sich ganz von selbst zum freien Aus- und Einfliegen gewöhnt hatten. Abends huschten sie zum geöffneten Fenster hinaus in die benachbarten Gärten, betrieben dort die Insektenjagd und kehrten freiwillig wieder ins Zimmer zurück, wo sie ihren Schlafplatz auf einem Büchergestell hatten und sich an einem großen Lexikon aufzuhängen pflegten. Auch die Speckfledermaus, die ich gegenwärtig pflege, äußert eine geradezu rührende Anhänglichkeit an meine Person und folgt mir durch mehrere Zimmer, wenn ich sie dabei rufe. Dies beweist zugleich, daß ihr Ohr nicht nur für hohe und schrille Töne empfänglich ist, wie Brehm und andere Forscher behaupten, sondern auch für die tieferen Laute der menschlichen Stimme. Ja sie unterscheidet sogar deutlich deren verschiedene Nuancen und Betonungen. Spreche ich sie freundlich an, so spielt sie mit den Ohren wie ein Pferd, zwinkert vergnüglich mit den kleinen Äuglein, leckt sich mit der Zunge die Schnauze und läßt ein behagliches Schmatzen hören. Fahre ich sie aber hart an, so legt sie die Ohren ängstlich zurück und klettert an der Gardine hinauf. Ihren Namen scheint sie zu kennen, kommt wenigstens auf Anruf sofort herbei, weil sie weiß, daß es jetzt Mehlwürmer gibt. Sitze ich früh bei Lampenlicht am Schreibtisch, so kann ich mich ihrer kaum erwehren; alle Augenblicke ist sie wieder da, turnt auf dem Schreibtisch herum oder klettert an meinen Beinkleidern empor oder sitzt an der Gardine und bemüht sich, durch lebhafte Kopfbewegungen und schrilles Gezwitscher meine Aufmerksamkeit zu erregen und eine Portion Mehlwürmer zu erbetteln. Ihr Appetit ist überhaupt geradezu unheimlich. 30 feiste Mehlwürmer werden bequem zu einer Mahlzeit verspeist, und danach kann man ungefähr den großen Nutzen ermessen, den sie durch Vertilgung von Maikäfern und Nachtschmetterlingen unseren Wäldern und Obstgärten verursachen mögen. Vom Eingesperrtsein wollen die Fledermäuse nicht viel wissen und fühlen sich selbst in einem großen Käfig entschieden unbehaglich, sind auch wieder draußen, ehe man sich's versieht. Es ist unglaublich, durch welch enge Öffnungen sie zu entschlüpfen vermögen. Unlängst setzte ich einige Ohrenfledermäuse in einen Vogelkäfig, dessen Gitter auf die kleinsten Prachtfinken berechnet war, aber — mit Einbruch der Dämmerung flogen sie zum Entsetzen meiner schreiend flüchtenden Küchenfee lustig im Zimmer herum. Dann versteht man auch, wie sie sich im Freien in die schmalsten Felsspalten und die engsten Baumhöhlen hineinzwängen können. Für Milch zeigten alle meine Fledermäuse eine leidenschaftliche Vorliebe, und sie trägt auch sehr zu ihrem Wohlbefinden bei. Selbst ganz entkräftete Exemplare lassen sich damit am Leben erhalten. Die oben erwähnte zahme Fledermaus kam nach einer weiten Reise aus den mährischen Karsthöhlen sterbend hier in Stuttgart an, aber meine Frau flößte ihr stundenlang geduldig lauwarme Milch tropfenweise ein, bis das Tierchen wieder kräftig genug war, um einen Mehlwurm verspeisen zu können, was stets unter possierlichem Zähnefletschen und lautem Schmatzen geschieht. Überhaupt ist das Trinkbedürfnis dieser Tiere ein sehr großes, aber ich habe nie beobachten können, auf welche Weise sie es im Freien befriedigen. Sollten sie vielleicht im Fluge trinken wie die Schwalben? Der Umstand, daß ich eines Morgens eine meiner Ohrenfledermäuse ertrunken im Aquarium auffand, läßt beinahe darauf schließen. Nicht alle Fledermäuse sind gleich liebenswürdig, sondern sie zeigen in starkem Maße individuell ausgeprägte Eigenschaften, aber gerade das spricht für ihre hohe geistige Begabung.

Auch ein hochgradiger Ortsinn ist ihnen eigen. Meine Speckfledermaus kannte schon vom zweiten Tage ab jeden Winkel der beiden Zimmer, in denen sie sich frei bewegen durfte. Nachdem sie das erste Mal auf dem Nähtisch meiner Frau gefüttert worden war, stellt sie sich dort regelmäßig ein, und zwar immer genau um dieselbe Stunde, 8 Uhr abends, nachdem wir an dem daneben stehenden Eßtische unser Abendessen verzehrt haben, wobei ich es dahingestellt sein lassen will, ob sie vielleicht durch das Klappern des Eßgeschirres angelockt wird oder wirklich mit der Zeit so gut Bescheid weiß. Hat sie sich gesättigt, so ist sie sehr zum Turnen, Klettern und Spielen aufgelegt, verlangt, daß man sich fortwährend mit ihr beschäftigt und gibt Zeichen des innigsten Wohlbehagens von sich, wenn man sie kraut oder streichelt. Sie kommt stets zu Fuß nach ihrem Nähtisch, den sie mit erstaunlicher Schnelligkeit erklettert, und wählt dabei immer denselben Weg durch die Tür aus meinem Arbeitszimmer, unter einem Sofa und dem Eßtisch hindurch. Daß ich früh um 5 Uhr mit der Lampe an meinem Schreibtisch erscheine, ist ihr ebenfalls sehr gut bekannt, und sie erwartet mich dann schon auf der daneben befindlichen Gardine und gibt keine Ruhe, ehe ich nicht ihr Verlangen nach Mehlwürmern gestillt habe. Ihr Gehen ist freilich nur ein erbärmliches Humpeln, das lebhaft an einen ungeschickten Stelzenläufer erinnert, aber es fördert doch so rasch, daß man sich schon ein wenig beeilen muß, um den kleinen Wicht einzuholen. Ein glatter Boden erschwert ihr das Laufen sehr, indem sie fortwährend dabei ausrutscht, wohl gar ganz umpurzelt. Bei allen ihren Bewegungen entwickeln die Fledermäuse eine Gelenkigkeit, die man ihnen nicht zutrauen möchte, so z. B. wenn sie sich kratzen. Eine geschäftige Hast und große Reizbarkeit sind überhaupt der Grundzug ihres Wesens. Früher habe ich es nie recht begreifen können, daß die Fledermäuse im System gleich hinter den Halbaffen folgen. Jetzt, wo ich sie täglich bei ihren gewandten Kletterkünsten beobachten kann, verstehe ich es sehr gut, denn sie erinnern in ihren Bewegungen dann tatsächlich sehr stark an die nächtlich lebenden Halbaffen, teilweise selbst an die echten Affen, nur daß bei ihnen infolge der Flughäute alles viel komischer und unbehilflicher aussieht, es aber in Wirklichkeit durchaus nicht ist. Eine Art der Bewegung ist mir besonders aufgefallen. Erwischen nämlich die Fledermäuse einen Bissen nicht ganz mundgerecht, so suchen sie bisweilen mit den „Vorderpfoten" nachzuhelfen und ihn besser ins Maul zu stopfen: ein bei der eigentümlichen Umformung ihrer vorderen Gliedmaßen natürlich recht törichtes und eitles Unterfangen, das nur ausnahmsweise einmal zum Ziele führt. Ich glaube, daß wir es hier mit einem uralten, atavistischen Instinkte zu tun haben, der bis auf die Zeiten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zurückreicht, wo die Fledermäuse noch keine Flattertiere waren. Sie erhalten in solchen Augenblicken etwas verblüffend Affenartiges.

Die Fledermäuse sind Hauttiere im ausgedehntesten Sinne des Wortes, und ihr Hautsystem ist in einer Weise entwickelt und nach der Oberfläche zu vergrößert, wie in keiner anderen Tierklasse. Dabei bedarf es aber sorgfältiger und ständiger Pflege, um in gutem Zustande zu bleiben und tadellos zu funktionieren. Die Tiere besitzen auf ihrem Schweineschnäuzchen zwischen den Nasenlöchern und den Augen einige Drüsen, die ein öliges, gelbliches Sekret absondern. Damit reiben sie sich die Flughäute fleißig ein und erhalten sie so geschmeidig. Kränkelt eine Fledermaus, so versagen diese Drüsen ihren Dienst, und die Flughäute werden dann sehr schnell trocken und brüchig, erhalten bei jeder Gelegenheit Risse und können schließlich überhaupt nicht mehr zum Fliegen verwendet werden. Das hoch entwickelte Hautsystem der Tiere bedingt einen ungemein feinen Gefühlssinn, der auf der nervenreichen Flughaut längs des Unterarmknochens am empfindlichsten ist. Wenigstens fahren die Tiere bei der geringsten Reizung dieser Hautpartie sofort nervös zusammen, oft schon bei der bloßen Annäherung eines Fremdkörpers. Bei ihren nächtlichen Jagdzügen werden die Fledermäuse ja hauptsächlich durch den Tastsinn geleitet. Bekannt sind die Experimente Kolenatis, der geblendete Fledermäuse in einem von Zwirnsfäden durchzogenen Zimmer fliegen ließ, wo die Tiere trotzdem niemals anstießen. Ich bin zu sehr Tierfreund, als daß ich es über mich gewinnen könnte, diese grausamen Versuche praktisch nachzuprüfen, gestehe aber offen, daß ich doch einige Zweifel an ihrer Richtigkeit hege. Allerdings sehen die Fledermäuse auch nach meinen Beobachtungen herzlich schlecht und scheinen mir insbesondere hochgradig kurzsichtig zu sein. Dagegen zeigen die großen Ohren und das hübsche, rote Zünglein in dem trotz seiner Kleinheit furchtbaren Gebiß eine gute Ausbildung von Gehör und Geschmack an, ja meine zahmen Fledermäuse haben sich immer als förmliche Leckermäuler erwiesen. Auch scheinen sie mit den fast in ständiger Bewegung begriffenen Nasenlöchern ganz vorzüglich zu wittern und sind selbst gegen die geringfügigste Verletzung an der Nasengegend sehr empfindlich. Deshalb lassen sich lebende Fledermäuse schwer verschicken, denn ein dabei oft unvermeidlicher Stoß gegen die Schnauze genügt, ihren Tod herbeizuführen. Erwähnenswert dürfte es auch sein, daß gestorbene Fledermäuse einen deutlichen Veilchengeruch ausströmen, der lebhaft an die beim Zahnen der Kinder Verwendung findende „Veilchenwurzel" erinnert. Noch vieles könnte ich erzählen von meinen zahmen Fledermäusen, will es mir aber lieber für mein Kosmosbändchen über die Säugetiere des deutschen Waldes aufsparen. Dr. Kurt Floericke.

Miszellen.

Eibenbäume in Deutschland. Im Anschluß an den in Bd. IV, Heft 10 veröffentlichten Aufsatz „Ein wandernder Eibenbaum" sind uns aus unserem Leserkreise dankenswerterweise noch verschiedene ergänzende Mitteilungen über das Vorkommen von Eiben in Deutschland zugegangen. So schreibt Herr Rektor Dr. Hübenthal in Leopoldshall-Staßfurt, daß sich in einer abgelegenen Schlucht des Bodetales noch ein Bestand von etwa 600—800 durchschnittlich 1000 jährigen Taxusbäumen befindet und unter diesen ein besonders großes Exemplar, dessen Alter auf 3500 bis 4000 Jahre (?) geschätzt wird. (Belegstelle: Th. Nolte, Die Roßtrappe, der Hexentanzplatz und das Bodetal. Selbstverlag.) „Daneben gibt es Einzelexemplare auf den Abhängen des unteren rechten Bodeufers zwischen Treseburg und Thale in größerer Zahl; ich selbst habe ihrer bei einer meiner Wanderungen mindestens 15—20 gezählt. Leider sind die Abhänge in der betr. Gegend so unzugänglich, daß ein Hinkommen zu ihnen mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist, man sich also bei ihnen mit einer Betrachtung aus der Ferne begnügen muß." — Frau F. Morgenroth, die Wirtin des „Braunen Hirsch" in Gernrode am Harz, schrieb, daß ihr Garten einen ca. 9½ m hohen Eibenbaum aufzuweisen hat, dessen Stammumfang 155 cm und dessen Alter auf nahezu 1000 Jahre geschätzt wird. Herr Obergärtner Hartung in Zerbst erfreute uns durch die Mitteilung, daß sich im dortigen Schloßgarten etwa 175 jüngere Taxus baccata befinden, deren Stammdurchmesser 10—50 cm beträgt und deren Alter sich auf höchstens 100—150 Jahre belaufen dürfe. Herr Prof. Schimmel in Kreuzburg machte uns ferner auf folgende, in Prof. Schubes „Waldbuch von Schlesien" nachzulesende Stelle aufmerksam: „Katholisch-Hennersdorf, Kreis Lauban, Prov. Schlesien. Im obersten Teile des Dorfes beim „Heubauer" eine Eibe, 11 m hoch, mit 5,03 m Umfang, die stärkste in Deutschland, wohl 1400 Jahre alt, männlich, doch in einzelnen Jahren einige weib-

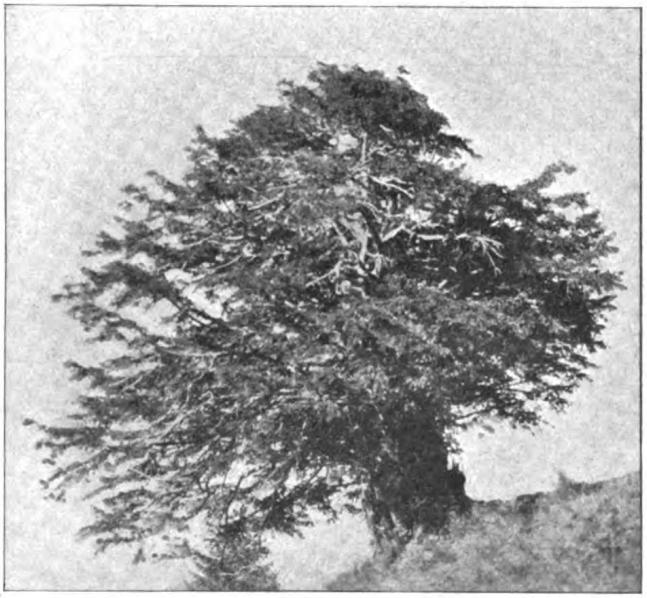


Abb. 1. Tausendjährige Eibe
am Abhang des Seelenkopfes im Algäu, in einer Höhe von 1200 m ü. M. wachsend. Der Baumriese hat einen Stammumfang von 4,40 m bei 1,40 m Durchmesser.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

liche Zweige entwickelnd. Aus dem hohlen, aber noch recht lebenskräftigen Baume haben sich in 1,10 m Höhe im Jahre 1813 Kosaken ein Stück herausgeschlagen, weshalb dort der Umfang nur 4,80 m beträgt." Die Abbildung auf Seite 100 des genannten Buches ist mit der Unterschrift versehen: „Höchstwahrscheinlich der älteste Baum Deutschlands." Wertvoll sind endlich noch die Nachrichten des Herrn Apotheker Paul Rieder über Eiben im Allgäu: „Die nebenstehend abgebildete Eibe (Abb. 1) entdeckte ich an dem Hange des 1600 m hohen Seelenkopfes in einer Höhenlage von ca. 1200 m an einem freien Platze. Sie hat nach meinen genauen Messungen einen Umfang von 4,40 m,

Abb. 2. Riesenfichte aus dem Algäu.
In den herrlichen, von der nivellierenden Axt moderner Forstnutzung nicht übermäßig verwüsteten Bergwäldern des Algäu gedeihen noch viele alte, prächtige Bäume.

der einem Durchmesser von 1,40 m entspricht. Der Baum scheint schon vor vielen Jahren einen ganz bedeutenden Teil seines früheren Gipfels verloren zu haben, denn seine jetzige Höhe beträgt nur ungefähr 10 m. Die Eibe ist zwar hohl, zeigt aber in jedem Jahre reichliche Triebe, die sich im Herbste mit den bekannten roten Punkten schmücken. Hier im Algäu ist die Eibe durchaus kein übermäßig seltener Baum, und in Förderreuthers „Allgäuer Alpen" sind mehrere Riesen erwähnt, so das überhaupt größte deutsche Exemplar im Hintersteinertal, dessen Alter auf etwa 2000 Jahre geschätzt wird. Freilich ist es mit der Altersbestimmung solcher Bäume ein eigen Ding. Ich habe mehrmals Zählungen von Jahresringen an Schnittflächen des Eibenholzes vorgenommen und bin zu dem Durchschnittsergebnis gekommen, daß 4 cm Holz 60 Jahresringe enthalten. Danach müßte also die abgebildete Eibe mit ihrem Durchmesser von 1,40 m 1050 Jahre alt sein. Noch möchte ich erwähnen, daß ich das spezifische Gewicht des lufttrockenen Eibenholzes zu 0,8125 bestimmt habe und es demgemäß auch im Wasser nicht untersinkt, was allerdings mit der früheren Angabe im „Kosmos" (IV, 295) im Widerspruch steht. Überhaupt ist unsere Gegend sehr reich an Baumriesen; so maß ich Fichten von 3,70, 4,30 und selbst 7,20 m Umfang und eine Weißtanne von 4,40 m. Eine dieser Riesenfichten sei unseren Lesern gleichfalls hier im Bilde vorgeführt" (Abb. 2). Natürlich soll auch dieser Nachtrag nicht Anspruch auf Vollständigkeit machen. Da Taxus baccata vielfach an felsigen und unzugänglichen Abhängen wächst, dürfte wohl manches tatsächlich vorhandene Exemplar und selbst manch größerer Bestand unentdeckt geblieben oder nur einzelnen bekannt geworden sein. Das Alter der Taxusbäume ist oft schwer zu bestimmen und wird viel überschätzt. Aug. Kahl.

Schutz der Singvögel vor wildernden Hauskatzen. Vielfach kommen uns aus unserem Leserkreise Klagen zu über den Schaden, den herumstrolchende Katzen den in den Gärten nistenden Singvögeln und ihrer Brut zufügen. Es ist schwer, dem abzuhelfen. Am besten lassen sich noch die in Nistkästen brütenden Vogelarten gegen die Übergriffe Miezepeters schützen, indem man um den Stamm des die Nisthöhle tragenden Baumes einen nicht zu schmalen Kranz aus dichtem Stacheldraht anbringt. In Ungarn hat es sich gut bewährt, die Nistkästen selbst mit Nägeln zu beschlagen, deren Kopf dann spitz abgezwickt wird. Die Katze kann dann nicht zu dem Flugloch gelangen, während die Vögel selbst sich durch die hervorstehenden Nägel erfahrungsgemäß nicht stören lassen. Zum Schutze der im Gebüsch nistenden Vögel empfiehlt sich die Anwendung von „Franzosenöl", auch Knochenteer oder Teeröl genannt, das zu geringem Preise in jeder Drogerie erhältlich ist. Die Katzen haben nämlich vor dem Geruch dieses Öles einen großen Abscheu, die Vögel dagegen werden dadurch nicht im geringsten belästigt. Man nimmt dunkelfarbige Tuchfetzen, tränkt sie mit dem Franzosenöl und bringt sie in einiger Entfernung vom Neste an, am besten erst, wenn das Weibchen schon fest auf den Eiern sitzt, damit es nicht etwa vorher vergrämt wird. Bodenbrüter, und zu diesen gehört unsere zutrauliche Sängerkönigin Nachtigall, genügend vor den Katzen zu bewahren, ist leider kaum möglich. Es bleibt kaum etwas anderes übrig, als wildernde Katzen einfach wegzufangen, wozu man auf eigenem Grund und Boden ja berechtigt ist. Am besten bewähren sich für diesen Zweck die Kastenfallen des Försters Stracke in Vehlen und die ähnlichen Erzeugnisse der Raubtierfallenfabrik Weber in Haynau. Die Kastenfallen haben überdies den großen Vorzug der Humanität, da die in ihnen gefangenen Tiere keinerlei Qualen preisgegeben sind. Auch ein zu rechter Zeit mit der Gartenspritze verabfolgter, kalter und recht ausgiebiger Wasserstrahl ist meist von vorzüglicher Wirkung. Die Finanzgrößen des deutschen Reiches suchen ja jetzt krampfhaft nach neuen Steuerobjekten. Nun, eine Katzensteuer würde gewiß nicht viel Widerspruch finden und könnte im Interesse des Vogelschutzes sogar mit Freuden begrüßt werden. Bei der Heuernte ausgemähte Nester der Bodenbrüter schützt man in England dadurch, daß man einfach den eisernen Reifen eines alten Wagenrades oder großen Fasses um sie legt. Fuchs, Marder und anderes Raubzeug vermuten dann eine Falle und trauen sich nicht heran. K. F.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wann beginnt die Syringenblüte? Nach mehrjährigen Beobachtungen beginnt die Blüte des gemeinen Flieders (Syringa vulgaris), auch Nägelchen geheißen, in Athen am 15. März; in Bozen und Genf am 21. April, Paris 28., Darmstadt 29., Wien 30., in Gießen am 4. Mai, London 6., Berlin 8., Breslau 12., München 14., Edinburg 17., Kopenhagen und Königsberg 28., in Göteborg und Moskau am 2. Juni, Kristiania 4., Abo 8., St. Petersburg 10., Stockholm 11. und Tornea 27. Juni. Diese Daten, die eine vielleicht nicht unwillkommene Ergänzung zu dem interessanten Aufsatze „Wann hält der Frühling seinen Einzug?" (IV. Jahrgang 1907, S. 123) bilden, hat Prof. Dr. A. Kirchhoff in der Einleitung zu Prof. Dr. A. Pencks Werke „Das Deutsche Reich" angeführt mit dem Zusatze: „Es verstreichen demnach zwischen dem Aufblühen in Athen und dem in Tornea (der nördlichsten Stadt Finnlands) fast haarscharf viertehalb Monate, wie zwischen dem Aufhören der Frostzeit in der lombardischen Ebene und dem in Lappland, nur daß dieser Winterabzug jenem Einzug des vollen Frühlings um acht Wochen vorangeht."

Der Algenzucker und die Bienen. An den Ufern des kanalisierten Lezflusses in der Nähe von Montpellier (Hauptstadt des Dep. Herault, 12 km vom Mittelmeer) findet man zur Sommerszeit halbausgetrocknete Wasserlachen, bedeckt mit einem Teppich von grünen, fadenförmigen Algen, die gleichfalls am Austrocknen sind und sich entfärben. Sie bilden kleine Wiesen, auf denen man mit Erstaunen Tausende von Bienen sich tummeln sieht, die dort augenscheinlich Vorräte ganz nach ihrem Geschmack finden. Marcel Miranda, der dies zu erklären suchte und darüber an die „Societé de biologie" berichtet hat, stellte fest, daß diese Algen, die sämtlich zu den Zygnemaceen oder Jochfäden aus der Ordnung der Jochalgen (Conjugatae) gehören, sich in voller Zersetzung befinden, verursacht durch das Trockenwerden der Tümpel. Die Zellmembranen weisen eine beträchtliche Umwandlung in Pflanzengallerte auf; in Wirklichkeit ist jede Alge in dicken Schleim eingehüllt, der einen Überzug vom 5- bis 6-fachen Durchmesser des eigenen darstellt. Dieser Schleim lockt die Bienen an. Er befindet sich in einem chemischen Zustande, welcher der Glykose (Traubenzucker) nahekommt, und enthält sogar eine beträchtliche Menge dieser im Pflanzenreich sehr verbreiteten Zuckerart (z. B. — meist von Fruchtzucker begleitet — in allen süßen Früchten, auch im Honig). Die Bienen haben nun das Vorhandensein dieses Zuckers entdeckt: ihn sammeln sie ein, während sie in ganzen Schwärmen über den von Jochfäden bedeckten Tümpeln summen. Der Honig in der Gegend von Montpellier stammt somit nicht ausschließlich aus Blumen, sondern ein Teil davon rührt aus dem Algenschleim her, dessen reichen Zuckergehalt die Immen aufgespürt haben.

Kosmos-Korrespondenz.

Mitgl. M. O. in Plauen. Wann und von wem zum ersten Male Gruppen von Sternen zu Sternbildern zusammengefaßt wurden, ist unbekannt. Soviel steht fest, daß erst hervorragende, in die Augen fallende Sterne mit Namen belegt wurden, wie z. B. Sirius und Canopus beweisen, deren Namen wahrscheinlich ägyptischen Ursprungs sind. Viel später erst ging man daran, augenfällige Sterngruppen zu benennen, so kennen wir z. B. aus Homer den großen Bären, die Plejaden und Bootes. Die phönizischen Seefahrer richteten sich auf ihren Reisen schon nach dem kleinen Bären. Die Benennung der Sternbilder des nördlichen Himmels erfolgte großenteils durch die Griechen, die in willkürlichster Weise mythologische Gestalten am Himmel verewigten, so Orion, Zwillinge, Fuhrmann, Andromeda, Perseus ꝛc. ꝛc. Auch die modernen Astronomen leisteten bei der Namengebung am südlichen Himmel unter dem Einfluß menschlicher Schwächen und Eitelkeit Erkleckliches, z. B. Friedrichs Ehre ꝛc. ꝛc. Ideler und andere versuchten die Namen einiger Sternbilder, freilich mit wenig Erfolg, zu erklären. Bei nichts ging der Mensch wahl- und regelloser vor als bei der Benennung der Sternbilder.

Mitglied Nr. 14363. Über die Fortpflanzungsgeschichte der Blutläuse ist man sich heutzutage so ziemlich im klaren. Die Tiere überwintern im Larvenzustande, erwachen an den ersten warmen Frühlingstagen, häuten sich viermal in 14-tägigen Zwischenräumen und fangen dann an, lebendige Junge zu gebären. Bis zum Eintritt des Winters folgt so in unheimlich rascher Aufeinanderfolge Generation auf Generation, im ganzen gewöhnlich 12. Von der zweiten Augusthälfte an zeigen sich zwischen den ungeflügelten Läusen auch geflügelte, die schließlich fortfliegen und neue Kolonien gründen. Sie erzeugen gleichfalls lebendige Junge, aber nur wenige (5—7). Diese Nachkommen der geflügelten Blutläuse häuten sich viermal, haben weder Schnabel noch Flügel und sind geschlechtlich differenziert. Die graugrünen, walzenförmigen sind die Männchen, die rotgelben, eiförmigen dagegen die Weibchen. Letztere legen je ein einziges Ei, das die Stammutter für die nächstjährige Generation liefert.

Rüsselrobben oder See-Elefanten. Mitgl. M. G., Hamburg. Auch wir lasen die Nachricht, daß der englische Millionär, Baron Walther Rothschild, sein großartiges naturwissenschaftliches Museum durch sechs prächtige Exemplare des großen kalifornischen See-Elefanten bereichert hat. Einer seiner geschäftlichen Vertreter, so wurde berichtet, habe auf die Nachricht, daß an der Südküste Kaliforniens noch einige dieser sehr seltenen Tiere gesehen worden seien, eine besondere Expedition ausgerüstet, der es gelungen sei, innerhalb weniger Tage jene 6 Stück einzufangen. Übrigens galt die zur Gattung der Blasenrobben (Cystophora) gehörende Rüsselrobbe (See-Elefant, Cystophora proboscidea Nilss.) auch vor Bekanntgabe dieser Neuigkeit noch keineswegs als ausgestorben, wenn ihre Zahl auch infolge von rücksichtslosen Raubjagden seit Anfang des vorigen Jahrhunderts sehr zusammengeschmolzen ist. An den südamerikanischen Küsten allerdings hat man sie leider auf diese Weise schon größtenteils ausgerottet, doch findet man sie noch auf den Kerguelen und anderen einsamen Inseln. Das Männchen wird 7 m lang und 80—100 Zentner schwer (die Weibchen sind erheblich kleiner) und besitzt einen 40 cm langen Rüssel, der in der Erregung fast um das Doppelte länger wird. Die Farbe der Tiere ist braun, unterseits heller. Übrigens lebt an der kalifornischen Küste eine sehr ähnliche Blasenrobbe (Cystophora angirostris).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Mutterwespen. Mitgl. R. v. K., Hirschberg i. Schl. In der rauhen Jahreszeit geht in den Nestern unserer geselligen Wespen (Papierwespen) alles zugrunde — mit einziger Ausnahme im Herbste befruchteter Weibchen, die ein geschütztes Versteck zu finden wissen, worin sie den Winter überdauern. Wenn die wärmeren Strahlen der Frühlingssonne das überwinterte Weibchen aus der Erstarrung wecken, gründet es einen neuen Staat, indem es einige Zellen baut, diese mit Eiern belegt und die ausgeschlüpften Larven füttert. Die ersten nun entstehenden Wespen sind verkümmerte Weibchen, die sogen. Arbeiter, die der Mutterwespe das Nest vergrößern helfen und die Jungen füttern. Die Mutterwespe widmet sich fortan nur noch dem Eierlegen; die sich entwickelnden, anfangs unfruchtbaren weiblichen Wespen werden durch reichlicheres Futter größer und vollkommener; sie legen dann unbefruchtete Eier, aus denen die Männchen entstehen. Zuletzt erfolgt beim gemeinsamen Ausfliegen die Befruchtung der Weibchen, die dann wiederum als Mutterwespen überwintern.

Bücherschau.

Neue chemische Literatur.

Diels, O., Prof. Einführung in d. organische Chemie. (Leipzig, J. J. Weber. *M* 7.50). Das streng wissenschaftlich gehaltene Buch ist für angehende Chemiker, Studierende der Naturwissenschaft und Ärzte bestimmt, denen es zur Einführung gute Dienste leisten wird.

Ostwald, Wilh. Leitlinien der Chemie. (Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft. *M* 6.60, geb. *M* 7.50). Ein neues Buch des berühmten, um die Popularisierung der Chemie hochverdienten Gelehrten ist stets ein Ereignis für alle jene, denen es mit der Vertiefung ihrer naturkundlichen Erkenntnis Ernst ist. Ihm ist in hervorragendem Maße die Gabe eigen, das für Laien so schwierige und verwickelte Gebiet der chemischen Gesetze auf einfache und anziehende Weise mit lebendiger Anschaulichkeit zu erfüllen. Die vorliegenden 7 Vorträge bezwecken, die wichtigsten Gedanken und Begriffe der Chemie in ihrer geschichtlichen Entwicklung zu verfolgen, und auf diesem Weg den Leser am Entstehen und Werden der chemischen Probleme teilnehmen zu lassen. Souveräne Beherrschung seines Stoffes und geschmackvolle Darstellung sind bei Ostwald selbstverständlich.

Saager, Dr. Ad. Die Welt der Materie. Gemeinverständliche Darstellung der Chemie. Mit 2 Tafeln und 39 Abb. (Stuttgart, Strecker u. Schröder. *M* 2.—, geb. *M* 2.80). Auch diese Schrift stellt sich die Aufgabe, dem Laien die Welt der chemischen Vorgänge zu erschließen und setzt beim Leser keinerlei Vorkenntnisse voraus. Der Verfasser bemüht sich, die Grundbegriffe in einer Weise zu erläutern, die auch dem gänzlich Unkundigen einleuchten soll. Es wird daher hier und da mit etwas gewagten Vergleichen operiert. Wenn trotz möglichster Anschaulichkeit der Darstellung diese doch trockene Stellen aufweist, so mag der spröde Stoff Schuld daran tragen. Die Veränderungen und Verbindungen der Materie werden in stufenweisem Fortschreiten klargelegt, anknüpfend an allgemein bekannte Vorgänge und mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des praktischen Lebens. Daß nur das Wichtigste aus dem so unendlich verzweigten Gebiete besprochen wurde, ist bei dem Umfang des Bändchens selbstverständlich. Als erste Einführung kann das Büchlein empfohlen werden.

Kauffmann, H., Prof. Dr. Anorganische Chemie. Volkshochschulvorträge. (Stuttgart, Enke. *M* 3.60).

Wedekind, E., Prof. Dr. Organische Chemie. Volkshochschulvorträge. (Ebd. *M* 3.40). Beide Werke sind bereits dadurch genügend charakterisiert, daß sie ihre Entstehung Vorträgen verdanken, die im Rahmen von Volkshochschulkursen gehalten wurden. Sie sind somit bestimmt, weiteren Kreisen die Ergebnisse der fachwissenschaftlichen Forschung mitzuteilen und das Interesse für diesen so hochwichtigen Wissenszweig ein allgemeines werden zu lassen. Im großen Ganzen kann die Absicht als gelungen bezeichnet werden, obgleich die Darstellung, um wirklich einem größeren Publikum verständlich zu sein, lebendiger und anschaulicher sein dürfte.

Neue mineralogische und geologische Erscheinungen.

Wiedhan, Otto. Geologische Tafeln für Sammler, Schule und Haus. (Hannover u. Leipzig, Hahnsche Buchh. Folio. Geb. *M* 6.—). Wer sich praktisch oder aus Liebhaberei mit der Geologie beschäftigt, wer Mineralien oder Petrefakten sammelt oder in der Berufsarbeit des Bergbaus und verwandter Industrien tätig ist, der wird schon oft den Mangel eines übersichtlichen Werkes beklagt haben, das ihn schnell über die Schichtenfolge und die Formationslagerung orientiert. Darum werden die vorliegenden Tafeln von allen Interessenten freudig begrüßt werden, sie ersparen ihnen viele Mühe und Arbeit, viel vergebliches Suchen. Einer graphischen Darstellung der Erdschichten folgt eine Übersichtstafel über die Reihenfolge der geologischen Formationen, dann auf 10 Tafeln die tabellarische Darstellung der einzelnen Formationen nach Gliederung, Aufbau und Verbreitung, unter vorwiegender Berücksichtigung des deutschen Bodens, nebst Angabe der charakteristischen Gesteine und Versteinerungen, wie der nutzbaren Mineralien und der wichtigsten Fundstellen. Ein systematischer Überblick der Petrefakten und ein äußerst reichhaltiges, sorgfältig gearbeitetes Register von 116 Foliospalten bildet den Beschluß dieses verdienstvollen, mit Bienenfleiß in langjähriger Arbeit zusammengestellten Werkes.

Weinschenk, E., Prof. Dr. Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geolog. Verhältnisse (Grundzüge der Gesteinskunde, II. Teil). 2. umgearb. Aufl. Mit 186 Textfig. u. 6 Taf. (Freiburg, Herder. *M* 9.60, geb. 10.30).

— Petrographisches Vademekum. Ein Hilfsbuch f. Geologen. Mit 1 Taf. u. 98 Abb. (Ebd., geb. *M* 3.—). Was wir schon früher Weinschenks Büchern nachrühmten, das gilt auch von diesen: sie zeichnen sich aus durch klare, leicht faßliche Darstellung bei strenger Wissenschaftlichkeit, durch übersichtliche Gruppierung und anregende Behandlung des Gegenstandes. Wer sich mit der Gesteinskunde beschäftigen will, dem können zur Einführung in dieses Gebiet obige Bücher nur empfohlen werden. Die Ausstattung und Illustrierung sind höchst lobenswert.

Weisbach, A. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen. 7. Aufl., bearb. v. Prof. Dr. F. Kolbeck. (Leipzig *M* 3.60, geb. *M* 4.20). Zum schnellen und sicheren Bestimmen der Mineralien sind diese Tabellen unentbehrlich. Die Anordnung ist höchst praktisch, und die Diagnose durch die Einteilung nach den charakteristischen Kennzeichen und Eigenschaften so leicht gemacht, als es bei der schwierigen Materie nur angängig ist. Nach Glanz, Härte, Strich, Farbe, Kristallform, Spaltbarkeit, Vorkommen ꝛc. ist alles das in tabellarischer Form bequem zu finden, das zur Kennzeichnung dient und sonst durch langwieriges, mühevolles Nachschlagen ermittelt werden muß.

Geinitz, F. E., Prof. Dr. Die Eiszeit. (Sammlung „Die Wissenschaft", H. 16. Braunschweig, Vieweg. *M* 7.—, geb. *M* 7.80). Es fehlte bisher ein zusammenfassender Überblick über die Ergebnisse der Eiszeitforschung, der dem jetzigen Stand unseres Wissens entspricht. Da das Interesse für diese Periode der Erdgeschichte, die von dem weitgehendsten Einfluß auf die Oberflächengestaltung und Menschheitsentwicklung war, auch außerhalb der Fachkreise ein lebhaftes wird, so wendet sich der Verf. nicht nur an Geologen, Geographen und Schulmänner, sondern hat sich bemüht, seine, im übrigen streng wissenschaftliche Darstellung auch dem Verständnis des weiteren gebildeten Publikums anzupassen. Bei aller Anerkennung der Arbeit müssen wir doch Pohlig darin beistimmen, daß die rein geologische Betrachtungsweise dieser Epoche nicht alle Probleme genügend klärt und auch Zoologie, Botanik und Anthropologie dabei ein Wort mitzureden haben, sollen nicht falsche Schlußfolgerungen — wie z. B. bezüglich der Zahl der Interglazialperioden — mit unterlaufen. Man wird daher gut tun, Pohligs jüngste Arbeit neben Geinitz zu benützen. — Wieweit die neueste, hier in Betracht kommende Veröffentlichung, Simroths „Pendulationstheorie", die Eiszeitforschung fördern wird, bleibt noch abzuwarten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Schlesiens Dornröschen.

Von Paul Muschalek. Mit 4 Abbildungen.

Der Winter weicht, die Frühlingsstürme brausen, die Wälder und Wiesen grünen und die Vogellieder erklingen wieder, und zugleich packt das Herz vieler Menschen eine unwiderstehliche Wanderlust mit geradezu elementarer Gewalt, die fast an den Zugstrieb der freien Wandervögel erinnert und im Grunde vielleicht auch auf die gleichen Ursachen zurückzuführen ist. Glücklich der, der diesem urwüchsigen Naturtriebe folgen, den Wanderstab ergreifen und hinauseilen kann in die frühlingsfrischen Gaue unseres schönen Vaterlandes. Manche vom großen Touristenstrom vergessene Perle birgt unsere engere Heimat, und eine halbverschollene sei der „Kosmos"-Gemeinde im folgenden vorgeführt.

Castrum Nemeti, d. i. die Nemeterburg, nennt Bischof Thitmar von Merseburg eine um die Mitte des 9. Jahrhunderts von deutschen Rittern in slavischem Solde gegründete Veste im Silingergau, in der wir unser heutiges Nimptsch wiederfinden.

In freundlicher Umgebung an der Lohe, einem Flüßchen Schlesiens, malerisch gelegen, führt es ein von der Gegenwart zurückgesetztes, höchst bescheidenes Dasein. Man merkt es dem stillen, auf sich selbst angewiesenen Städtchen, von dem bald nichts mehr als sein Name übrig sein wird, nicht an, welch gewaltige Ausdehnung es zur Zeit seiner Blüte gehabt, und welch wechselvolle Rolle ihm in der Geschichte unseres Vaterlandes durchzukämpfen beschieden war. Denn die meisten Kulturdenkmale aus seiner Vorzeit liegen heute von dem Mantel der alles versöhnenden Natur liebevoll zugedeckt, tief unter der Erde, bis sie vielleicht von rührigen Altertumsforschern aufgespürt werden. Was aber vor Feuer und Schwert sich in die Gegenwart gerettet hat, finden wir in einer Anzahl merkwürdiger, halbverlassener Schlösser, die im Schoße schützender Gewässer ein verträumtes Dasein führen und der Gegend einen unvergleichlich elegischen Zug verleihen. Überall waltet die Vergangenheit vor, in die man sich teilnahmsvoll vertiefen muß, um die rührende Klage des hier heimischen Dichters Logau verstehen zu können, in die er ausbricht, als er nach den Jahren verwüstender Kriege seine Heimat wiedersah.

An die Vorgeschichte der Stadt Nimptsch, die in undurchdringliches Dunkel gehüllt ist, knüpft sich die Entstehung unseres deutschen Volksnamens, den alle Slaven, Ungarn und ihre Stammverwandten in Europa noch heute Niemecz nennen.

Den Stolz des heutigen Nimptsch aber bildet neben seiner großen Vergangenheit die überaus liebliche Schönheit seiner Hügel und verschwiegenen Talgründe, die an teilweise kühner Formung den Vergleich mit Fürstenstein nicht zu scheuen brauchen, an Stil, Feinheit und Mannigfaltigkeit in Schlesiens Bergwelt nirgends übertroffen werden. Erst kürzlich ist die Gegend, die als Kirschenländchen einen wohlverdienten Ruf genießt, dem schlesischen Eisenbahnverkehr angeschlossen und auch weiteren Kreisen von Naturfreunden zugänglich gemacht worden.

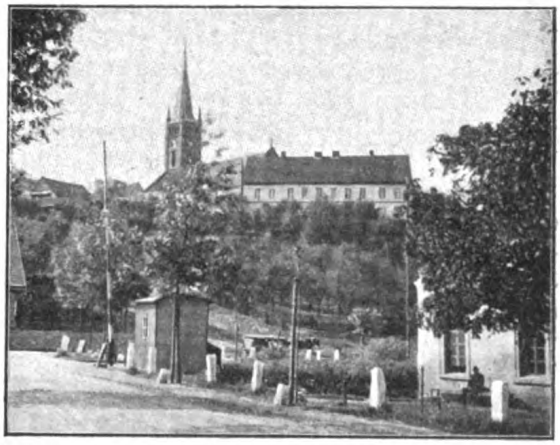


Abb. 1. Nimptsch, der interessante Hauptort des alten Silingergaus in Schlesien. Als Castrum Nemeti im 9. Jahrh. gegründete alte deutsche Veste.

Die kaum 2000 Einwohner zählende Stadt Nimptsch, der Hauptort des alten Silingergaus, liegt auf einem schroffen, 30 m hohen, länglichen Felsrücken, den die Lohe und das Höllental bilden, in höchst interessantem Aufbau (Abb. 1). Am augenfälligsten tritt die Wehrmauer hervor, welche die Stadt wie mit einem knappen Gürtel umschließt und noch aus dem Mittelalter stammt. Die Stadt ermangelt eines „Ringplatzes", wenigstens eines solchen, wie wir ihn sonst als organischen Mittelpunkt bei fast allen Städten in Schlesien vorfinden. Diese keineswegs zu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 2. Das malerische, einsam gelegene Wasserschloß Vogelgesang bei Nimptsch.

fällige Abweichung vom Typus sowie das gänzliche Fehlen der Stadtmauertürme und Tore beweist, daß wir es nicht mit einer Stadt-Anlage im eigentlichen Sinne, sondern eher mit einem befestigten Stütz- und Mittelpunkt einer sehr ausgedehnten Ansiedelung zu tun haben, was, wie Partsch darlegt, bei der Bergveste Glatz in der benachbarten Grafschaft ebenfalls zutreffend ist. Den einzigen Zugang zu diesem Burgkomplex ermöglichte ein schmaler Landrücken von der Nordseite her, der wiederum durch einen mächtigen Graben und eine wehrhafte Toranlage geschützt war. Von diesem Tor ist heute freilich nichts mehr zu sehen, um so vollständiger aber hat sich der Mauergürtel da oben erhalten. Er gestattet auf einem sich dicht an ihn anschmiegenden Promenadenpfade an der äußeren Seite einen Rundgang um die hochragende Stadt und zeigt in immer wechselnden Bildern die fesselndsten Talblicke. Den eigentlichen und ältesten Kern der alten Stadt bildet das Schloß auf der hohen Nordkante des Felsrückens, auf den Trümmern der vielumstrittenen „Hedwigsburg". Das winzige Städtchen, das in die Länge nicht mehr als 400 und in die Breite 120 m mißt, hat keine Straßen. Namenlos sind die paar Gäßchen, die zumeist die einfache, Behagen erweckende Bauweise des vorigen Jahrhunderts zeigen. Die „Hauptverkehrsader", die aber meistens ganz menschenleer ist, zieht sich an der genannten Hedwigsburg steil und winkelig hinan, erweitert sich dann platzartig und führt nahe der evang. Kirche wieder ins Freie. Rechts und links stehen hier die Felskanten, welche die grauen Stadtmauern tragen, zutage; bis auf den letzten Vorsprung sind sie mit Wein- und Obstkulturen bedeckt und zeigen ein stark an südliche Bergstädte erinnerndes Gepräge. Ein Landschafter kann sich eine lohnendere Fundgrube von Motiven nicht wünschen, als sie das Auf und Ab dieser steilen Gäßchen und Treppen in Masse darbietet, die, von gärtnerischen Schmuckfleckchen unterbrochen, den Osthang des Felsplateaus von oben bis unten umziehen. Nahezu 100 Fuß hängt stellenweise der Fels über das wilde Gefälle der Lohe, die in einer tiefen Spalte sich gewaltsam einen Durchbruch verschafft hat. Drüben, auf den in schön geschwungenen Linien sich hinziehenden Höhenrücken reihen sich die mit Edelobst prangenden Gärten — das Kulturerbe der Zisterzienser — aneinander, die allherbstlich ihren Erntesegen in erstaunlicher Fülle der Eisenbahn anvertrauen, am schönsten im Frühjahr aussehen, wenn sie unter dem Schnee ihrer Blütenpracht das Land fast zu erdrücken scheinen.

Auf den Höhen rechts stand vor Jahrhunderten die Kinastburg, deren Reste aber kaum zu finden sind. An dieser Stelle, wo in der Johannisnacht die Sonnenwendefeuer auflodern, konzentriert sich die Reihe sagenhafter Überlieferungen, mit denen wir jeden Busch, jede stehengebliebene Mühle, Steinbilder und Bäume ausgestattet finden. Namentlich sind es die Schlösser im Umkreise von Nimptsch, um die Sage und Romantik ihre immergrünen Ranken weben. Gleich in nächster Nähe des Bahnhofs

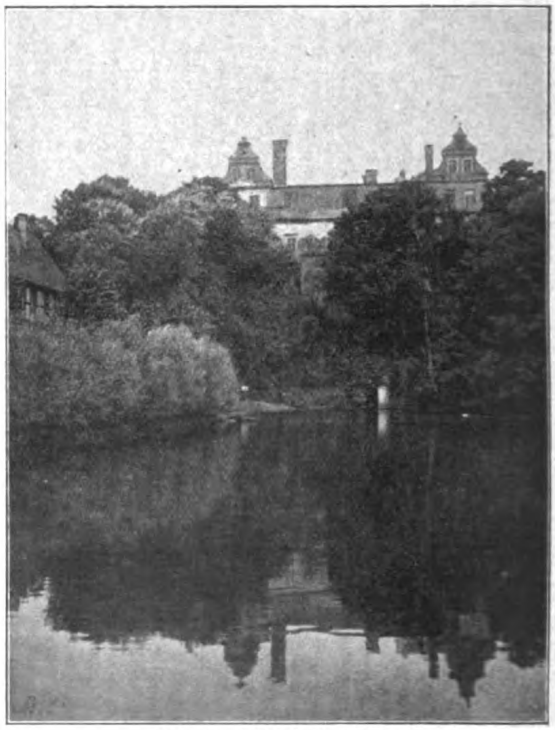


Abb. 3. Schloß Guhlau, ein stolzer Herrensitz im Schlesierland.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

findet der Ankömmling eine Perle intimer Burgpoesie: das niedliche Wasserschlößchen Vogelgesang (Abb. 2), tief unten in der verschwiegenen Stille eines buschigen Talwinkels. Seinen Ruf über Schlesien hinaus verdankt das alte Schloß weniger etwaigen Kunstformen, als seiner freundlichen Umrißlinie und seiner hochmalerischen Umgebung. Sorgsam schützt es der Besitzer, Graf Pfeil, vor dem unvermeidlichen Verfall. — Die größte Ausbeute verspricht dem Naturfreunde, wie dem spürenden Natur- und Altertumsforscher die Wanderung nach dem 1 Stunde entfernten Dorf und Schloß Groß-Wilkau. Ob er nun die verwachsenen Pfade über die Höhen wählt, in deren felsigem Grunde der Nephrit und Chrysopras schlummert und im Schutt noch mancher Gold- und Urnenfund seiner Entdeckung harrt, oder einen Spaziergang durch die weichselduftenden Obstalleen des Lohegrundes vorzieht, er findet auf Schritt und Tritt mehr oder weniger sichtbare Spuren eines durch eine untergegangene Kultur veredelten Bodens. Großartig noch im Verfall stellen sich einzelne Mühlen dar: die einem Herrensitze nicht unähnliche Dornmühle und die malerische Birkmühle. Das Schloß selbst ist ein mit acht Renaissancegiebeln und einem Dachreiter geschmückter, stattlicher Bau aus dem Ende des 15. Jahrhunderts. Dauernder als die wehrhafte Ausrüstung dieses Schlosses, das bis in die vierziger Jahre noch von Wall und Graben umgeben war, hat sich die merkwürdige Sage von der „weißen Dame" erhalten, deren Erscheinung sich an das Ende der Maria Theresia v. Gallardi knüpft, was zur Folge hatte, daß das Schloß häufig genug leer stand und auffallend oft seine Besitzer wechselten. Anklänge an diese Sage finden wir in einem leider sehr verwüsteten Steinbilde an der äußeren Parkmauer, das zudem noch bis in die letzten Jahre zu Andachtszwecken gedient hat.

Für den Wanderer, den die Suche nach schönen Landschaftsformen in diese Gegend gelockt hat, ist es lohnend, die uralte Heeresstraße zu verlassen und in die märchenduftige, vom Hauche der Gegenwart noch unberührte Bergwelt bei Guhlau und Gerlachsdorf hinaufzusteigen. Schon der abwechslungsreiche, wenn auch nicht gerade bequeme Weg nach der Idylle „Johannistal" wird ihm Bilder vor das Auge zaubern, die, namentlich wenn die Sonne hinter den kulissenartig vorgeschobenen, immer duftiger verhauchenden Höhen und Gipfeln des Zobtengebirges untertaucht, wirklich unvergeßlich sind. Die schlummernden Teiche, von dunklem Gebüsch umrahmt, zahllosen Arten von Singvögeln ein willkommener Unterschlupf, die Felsenklippen des Helenen-Grundes, manch sagenumschatteter Brunnen und Mauerrest, das alles sind für einen echten, deutschen Wanderer Anziehungspunkte, um derentwillen es sich schon lohnt, das Dornröschen unter den schlesischen Landschaften aufzusuchen. Das Kleinod dieses poesievollen Winkels bildet das stolze Wasserschloß Guhlau (Abb. 3), der Stammsitz derer von Prittwitz und Gaffron. Die alte Burg freilich ist längst dahin; unter mächtigen Baumkronen liegen ihre Trümmer am hohen Gestade des kleinen Sees. Aber kraftvoll ragt als Wahrzeichen des Silingergaues der neuerstandene Herrensitz über das stimmungsvolle Landschaftsbild.

Abb. 4. Schlesischer Bauer aus dem Kreise Nimptsch.

Eine Wanderung im Urwald am Kubani.[1]

Von F. Schleichert, Jena.

Mit 2 Abbildungen.

Der Kubani ist ein aus Gneis bestehender, 1360 m hoher Berg des Böhmerwaldes. Auf ihm befindet sich in einer Meereshöhe von etwa 1000 m und in einer Ausdehnung von ca. 1800 ha jener eigenartige Urwald, Eigentum des Fürsten Schwarzenberg-Krummau. In einer Urkunde ist seinerzeit die Bestimmung getroffen

[1] Bei dem großen Interesse, das Francés klassische Schilderung des Urwaldes am Tegernsee in der Einleitung zu seinem Monumentalwerke „Das Leben der Pflanze" in weiten Kreisen gefunden hat, glaubten wir, die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen zu dürfen, unsere Leser auch mit einem zweiten deutschen Urwaldgebiete bekannt zu machen, zumal der Verfasser aus eigener Anschauung zu erzählen vermag.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

worden, „daß vom besagten Urwalde 3200 Joch[2] für immer erhalten werden sollen, um auch den Nachkommen noch einen Begriff von der Vollkommenheit zu verschaffen, welche ein günstig gelegener Wald bei vorzüglichem Schutz erlangen könne". So entspricht denn jenes Waldgebiet den Merkmalen, die Göppert in seiner bekannten Abhandlung „Skizzen zur Kenntnis der Urwälder Schlesiens und Böhmens 1868" (Nova Acta, Bd. 34) für den Begriff des Urwaldes so festlegt: „Er ist ein Wald, von welchem man noch niemals versucht hat, irgend eine Nutzung zu ziehen, in welchem die gesamte Vegetation sich in einem Zustande befindet, wie er seit Jahrtausenden, ja von Anfang an gewesen, in dem also die Natur ungestört die riesenhaften Holzkörper bildete und wieder zerstörte." Das wesentliche Merkmal des Urwalds im Gegensatz zum gepflegten Forst ist eben, daß er sich selbst verjüngt. Es wird in ihm weder angepflanzt, noch gelichtet, noch aufgeräumt. Man wacht mit aller Strenge darüber, daß menschliche Hand nicht störend in die Werke der Natur eingreift. Auch getretene Pfade und Wege dürfen sich nicht bilden. Unser Führer hatte strengsten Befehl, bei seinen Gängen durch den Urwald jedesmal einen andern Weg einzuschlagen.

Von Eleonorenhain (Touristenhaus) aus kam unsere kleine Reisegesellschaft durch den Ort Schattawa nach etwa einstündiger Wanderung in einen Wald, dessen mächtige Stämme das Holz zu der im letztgenannten Orte betriebenen Fabrikation von Resonanzböden, Geigen- und Baßgeigenbrettern lieferten. Noch war hier trotz der Großartigkeit des Waldbestandes vom Urwald nichts zu merken.

Abb. 1. Urwaldpartie auf deutschem Boden.
Szenerie aus dem fürstl. Schwarzenbergischen Naturforst im Böhmerwald. Einer der wenigen überreste einstiger Waldherrlichkeit, die in ursprünglichem Zustand erhalten werden. Nach phot. Aufn. v. Jos. Seidel in Krummau.

Interessant war ein kleiner, mitten im Walde gelegener See, dessen Wasser eine schwärzliche Färbung zeigte und bewohnt war von einer ebenso dunkel aussehenden Forellenart. Spuren des Hochwilds waren in reicher Zahl an den stolzen Bäumen zu erkennen, die an vielen Stellen angenagt und teilweise arg beschädigt waren. Bald veränderte sich das Bild. Umgestürzte, teilweise vermoderte Baumriesen, oft zu zwei und drei kreuz und quer übereinander gelagert, der nicht selten morastige Boden und die Mahnungen unseres Führers zum vorsichtigen Gehen ließen uns erkennen, daß wir das Reiseziel erreicht hatten. Nun traten uns in immer reicherer Zahl jene für den Urwald charakteristischen großartigen Bilder entgegen: mächtige Fichten und Edeltannen, mit dem riesig ausgedehnten Wurzelwerk hoch in die Luft ragend, bedeckten den Waldboden, die sparrigen Äste im dichten Gewirr starr von sich streckend. Aus den Ruinen blühte neues Leben empor in der reichen Moos- und Flechtenflora, die sich auf der Rinde angesiedelt hatte. Zwischen Tod und Verfall

[2] 1 Joch = etwa 57 ar.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erheben sich die stolzen, lebenden Baumgestalten in allen Stadien der Entwicklung.

Dort ragt einsam ein gewaltiger Baumstumpf meterhoch empor und weist mit den langen, weißgelben Holzzinken der Abbruchfläche hinauf zu der Höhe, in der ehemals sich seine grünen Äste und Zweige im Winde wiegten. Nur wenige Schritte, und der abgeknickte Riesenstamm zeigt sich dem erstaunten Blick. Wie viel Leben hat er wohl bei seinem Falle mit sich niedergerissen! Als dürres Gestrüpp breitet es sich jetzt um den toten Riesen aus. Oft dienten uns auf unserer Wanderung solche Urwaldstämme als Brücken über von schwärzlichem Wasser durchrieselte Senkungen oder über den sumpfigen Moorboden, der nicht selten größere Flächen des Waldes bedeckte. Wir stiegen meist sanft bergan; doch die vielen, oft nur mit Mühe und Kraftanstrengung zu überwindenden Hindernisse machten uns den Weitermarsch nicht gerade leicht. Obgleich die Riesenbäume des Waldes meist nicht sehr dicht beieinander stehen, befindet sich doch zu balancieren, deren Durchmesser an dem sich verjüngenden Teil häufig so gering wird, daß der Übergang ohne einiges turnerisches Geschick kaum zu bewerkstelligen ist, oder die so stark vermodert sind, daß man bei jedem Tritt in das morsche Innere einzusinken droht. Zuweilen sind die als Brücken dienenden Stämme von so großem Umfang, daß man erst mit Mühe auf sie hinaufklettern muß, ehe man sie überschreiten kann. Auch der junge Nachwuchs (besonders Fichten), der, in Reihen hintereinander geordnet, im Moder des alten Stammes seine Lebensbedingungen fand, macht oft bei der Wanderung über den Stamm Schwierigkeiten. Die aufstrebenden Sprößlinge weichen nicht aus, sondern stehen trotzig fest und lassen uns mühsam um sie herumkriechen. Das Gehen auf dem Waldboden wird zu alledem noch durch die vielfach verschlungenen Lycopodiaceen und überragenden Baumwurzeln nicht gerade angenehm und leicht gemacht. Daß bei solcher Art der Wanderung kleine Abstürze, Einbrüche und andere, allerdings

Abb. 2. Von Sturm und Alter gefällte Baumriesen im Urwald am Kubani. Unberührt von der Hand des Menschen vermodern sie am Boden, diesem die entzogenen Stoffe in natürlichem Kreislauf zurückgebend. Nach einer photogr. Aufnahme von Jos. Seidel in Krummau.

an vielen Stellen ein undurchdringliches Gestrüpp, gebildet entweder aus zusammengedrängten Gruppen jüngerer Stämmchen oder aus dem über- und durcheinander gelagerten Geäst gestürzter Bäume, wodurch das Vordringen oft erschwert wird. An anderen Stellen zwingt uns der morastige Untergrund, entweder weite Umwege zu machen oder über querliegende Stämme meist ungefährliche, Intermezzos vorkommen, ist natürlich. Sie beleben durch ihre heitere Seite die im Niedergehen begriffene Laune des Wanderers immer von neuem wieder. An dem schwärzlich scheinenden Wasser, das dort träge zwischen dem gelben und braunschwarzen Laube den Abhang herunterfickert, wird der Schmutz, mit dem uns der Urwald schmückte, bald wieder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beseitigt. Hier löschen wir auch den Durst, der nach so anstrengender Tour nicht ausbleibt.

Die großartigen Szenerien, denen wir immer wieder begegnen, lassen uns alle Strapazen vergessen. Oft bleiben wir, rückwärts schauend, stehen, um diese seltsamen, erhabenen Eindrücke auf uns wirken zu lassen. Einige der Naturbilder, wie wir ihnen oft begegneten, sind in den beigefügten Abbildungen dargestellt. Sie gehören jedoch keineswegs zu den wildesten Partieen.

Wenngleich uns schon der unaufhörliche Wechsel zwischen üppigem Leben und jähem Verfall und Tod mächtig anzieht, so begegnen uns auch eine Reihe anderer ungewohnter Erscheinungen, die unser Interesse in Anspruch nehmen. Zunächst zeigt der Baumbestand, wenn wir ihn genauer ansehen, manches Eigenartige. Er setzt sich zusammen aus Buche, Edeltanne und vornehmlich Fichte. Wir sahen meist Tanne und Fichte. „Wenn Göppert bei der Besprechung der Verjüngung der Urwaldbäume am Kubani hervorhebt, daß die Tannen- und Buchenbestände sich oft schwieriger selbst erhalten und der häufiger samentragenden, leichter keimenden und den natürlichen Hindernissen in höherem Grade trotzbietenden Fichte nachstehen, so daß auf den sich selbst überlassenen Blößen diese rasch die Oberhand gewinnt, so deckt sich seine Ansicht mit derjenigen von Raesfeldt; in einem anfangs scheinbar reinen Buchenbestande kann sich im Stangenholzalter die Fichte zum herrschenden Bestand heranbilden. Es scheint, als ob auch aus natürlichen Gründen die Fichte eine noch immer stärker werdende Verbreitung erhielte." (Drude, Der hercynische Florenbezirk.) Auch im Kubaniurwald scheint die Fichte allmählich die Herrschaft zu gewinnen. Der Umfang der Riesenbäume ist oft ein gewaltiger, besonders bei den Edeltannen. Ich sah Bäume, deren Umfang etwa ½ m über dem Boden 5, 6, auch 8 m betrug. Sehr häufig besaßen zu Boden gestreckte oder gesunde Stämme 3—4 m Umfang. Eine Schätzung der in die Höhe ragenden Wurzelfläche eines umgesunkenen Baumes ergab etwa 10—12 qm. Starke Bäume haben einen Rauminhalt bis zu 45 cbm. Schätzungen und Messungen ergaben für die Waldbäume nicht selten eine Länge von 50 bis 60 m und einen Durchmesser bis zu 2 m.

Interessant ist ein hingelagerter, der Vermoderung preisgegebener Baum, auf dem sich ein junger Fichtenbestand in regelmäßigen Abständen erhebt. Die kleinen Stämmchen sind in Reihen geordnet, die ihnen der Lagerstamm vorzeichnete. Sie haben hier günstigere Vegetationsbedingungen, als auf dem von allerlei Gewächsen überdeckten Boden und können sich kräftig entwickeln. Stehen sie zu dicht zusammen, so hilft der Kampf um die Existenz dazu, daß sich ihre Reihen lichten, und es tritt später, wenn die morschen Teile des Baumes, in denen die aufgewachsenen Stämmchen Wurzel geschlagen hatten, dem Erdboden gleich geworden sind, die für den Urwald eigentümliche Ordnung einzelner Stämme in Reihen hervor. Zugleich kann man öfters beobachten, daß der eigentliche Stamm solcher Bäume oft gar nicht den Boden berührt, sondern daß über dem Boden vom Stamm aus stammähnliche Bildungen nach allen Seiten in die Erde hinabgehen, die Stütz- oder Stelzwurzeln gleichen und offenbar aus denjenigen Wurzelteilen sich entwickelt haben, welche ehedem eine morsche Baumleiche durchzogen, die später verschwand und damit diese Gebilde freilegte.

Auffällig ist ferner an manchen Bäumen, z. B. Fichten, die Entwicklung von sogen. Tafel- oder Bretterwurzeln. In geringer Entfernung vom Boden gehen diese eigenartigen Gebilde vom Hauptstamme aus abwärts in die Erde. Viele Urwaldbäume haben an ihrem Umfang merkwürdige, breite Ringwülste, eine pathologische Erscheinung, deren Entstehungsursache noch nicht hinlänglich bekannt ist; andere sind bewohnt von mächtig entwickelten Polyporusarten, die in den verschiedensten Dimensionen auftreten, oft bis zu einer Breite von 50 cm. Sie finden sich besonders häufig an Buchen- und Fichtenstämmen. Man trifft sie nicht selten als Zimmerschmuck in der Form von Wandbrettern wieder.

Jahrhunderte schauen ehrwürdig auf uns herab, wenn wir zwischen den Urwaldriesen dahinwandern; denn die Buchen erreichen meist ein Alter von 150 bis 200, die Fichten bis 300, die Tannen bis zu 400 Jahren.

Unterholz findet man im Kubaniwald ebensowenig, als die für die tropischen Urwälder so charakteristischen Schlingpflanzen. Selbst Hedera helix ist nirgends zu finden. Den Waldboden schmücken unsere bekannten Moose: Hylocomium, Polytrichum, Dicranum, Hypnum, sowie stattliche Farne, wie Aspidium, Asplenium, Polypodium. Den weitaus größten Raum aber beansprucht Lycopodium clavatum, in dessen dichtem Gestrüpp die Füße des Wanderers straucheln. Oft überdecken den Boden auch ganze Wälder der üppig entwickelten Pestwurz, Petasites (albus), wie auch die beigegebenen Bilder deutlich zeigen. Einige andere charakteristische Waldpflanzen, wie Oxalisarten, Equisetinen usw. machen das Vegetationsbild noch abwechslungsreicher. Auf den umgesunkenen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Riesenstämmen hat sich eine reiche Kryptogamenflora entfaltet, meist aus Moosen und Flechten bestehend.

Das Tierleben dieses Urwaldgebietes ist, wie uns die Wanderung lehrt, keineswegs so reich entwickelt, die man vielleicht erwartet. Außer vereinzelten Spuren der Tätigkeit des Hochwilds und des Spechtes, die an den Waldbäumen sich zeigten, war vom Tierleben nichts zu schauen. Alles tot, — selbst die Insektenwelt schien recht kümmerlich vertreten zu sein, und das läßt sich wohl leicht aus dem Mangel an blühenden Gewächsen erklären. Nach eingezogenen Erkundigungen wird der Urwald belebt von Hochwild, seltener von Hasen, Füchsen, Mardern, häufiger von Auerhahn und Waldohreule. Schlangen treten nur vereinzelt auf und zwar meist nur Ringelnatter und Kreuzotter.

Es waren herrliche Naturbilder, die wir in jenem großartigen Waldgebiete genießen durften. Sie boten uns reichlich Entschädigung für all die Strapazen, die der mehrstündige Marsch uns auferlegte. Wir stimmen Prof. Detmer zu, der seine Schilderung des Urwaldes am Kubani (des Luckenwaldes) in der Naturwissenschaftl. Wochenschrift Bd. XIII mit den Worten schließt: „Wer die Kubaniwälder sah, wird sich mit Freude manch schönen Waldbildes, der üppigen Moosflora und der himmelanstrebenden Bäume erinnern, deren Rauschen sich mit demjenigen des Wassers der Waldbäche mischt. In der Tat vernehmen wir im Urwald kaum andere Laute, wie jene durch strömendes Wasser und das Wogen in den Baumkronen verursachen. Rings um uns wilder, großartiger Waldbestand, dessen Herrlichkeit unser Empfinden wunderbar ergreift."

Am Pont du Gard (Languedoc).

Von F. Reuß. Mit Abbildung.

Ein schwüler, regnerischer Oktobertag. Da ich von Avignon über den Strom setze, peitscht der Wind den Regen schräg in die hochgeschwollene Flut und ein grauer Nebel verhüllt die Stadt. Jenseits heitert sich aber bald der Himmel auf, in milder Freundlichkeit strahlt die wonnige Herbstsonne, die so lieblich lächelt in der Provence und in Languedoc. Schon sind zur Seite des Bahnkörpers die hellgelben Felsen trocken; schimmernd glänzen die Olivenblätter. Schon spürt man den rosmarinschwangeren Duft der Cevennenvorberge. Die Hügel mehren sich, wilder werden die grünen Bergkuppen; bald bestimmen drei Töne den Charakter der Landschaft: das Gelb der jungen Sprengflächen, ein dunkles Verwitterungsgrau an den Felsen und das patinaähnliche Grün der Flechten und Moose. Die Sonne versteckt sich; ein reizend Spiel von Licht und Schatten hebt an auf den graugrünen Bergeslehnen, das Licht umschmeichelt Stein und Strauch, huscht durch die Olivenwäldchen und erlischt — es schauert das Land in düsterer, einsamer Öde.

Da setzen schwarzgraue Bogen über das Tal in überwältigender Starrheit und Größe. Es ist der Pont du Gard! Dies ist die gewaltige, 49 m hohe, 269 m lange, von den Römern erbaute Wasserleitung, wohl der berühmteste, mächtigste Aquädukt des Altertums, ein Wunder technischen Geschicks und voll feingegliederter Schönheit. Weit oben im Gebirge, gegen 40 km von Nîmes entfernt, hatten die Römer die frischen Wasser des Eurebachs gefaßt und in einer staunenswerten Leitung über Berg und Tal in die Stadt geleitet. Um das Gardtal zu überwinden, bauten sie den genannten Aquädukt. Er besteht aus 3 ungeheuren Stockwerken; seine Quadern sind ohne Mörtel gefügt und tragen sich gegenseitig dank kluger Berechnung der Erbauer. Überwältigend ist der Anblick der 6 untersten Bogen, von denen 5 eine Spannweite von 25 m haben, während einer, noch weiter klafternd, den eigentlichen Flußlauf überspannt. Über dem untersten Stockwerk erhebt sich ein zweites mit 11 ansehnlichen Bogen, die weniger breit sind, und darüber läuft eine Galerie von 35 Bogen, im Vergleich mit den anderen fast zierlich, aber noch von mehr als doppelter Manneshöhe. Durch die allmähliche Verkleinerung der Maße erscheint der Aquädukt außerordentlich wohlproportioniert, gleichsam belebt. Zwischen den Wölbungen hindurch sieht man die edlen Umrisse der steinigen Hügel und das Himmelsblau. Betrachtet man den Aquädukt etwas aus der Entfernung, so fällt zwingend seine Übereinstimmung mit dem Landschaftscharakter ins Auge; man kann sich nicht sattsehen an den Bogen, dem buschigen Grün der Sträucher und Bäume. —

Ich klettere am Hang zwischen Pinien, Thymian und Rosmarin empor zur obersten Galerie, über deren Bogen, mit starken Platten gedeckt, ein mannshoher Gang läuft, das Rinnsal der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wasserleitung. Jetzt ist er leer, nur auf seiner Sohle steht fußtiefes Regenwasser, das durch keinen Spalt versickern kann, da der Kitt, womit der Gang auszementiert worden, im Lauf der Jahrhunderte hart und unverwüstlich geworden ist. Durch eine Lücke zwischen den Deckplatten hebe ich mich hinaus und genieße, in luftiger Höhe sitzend, die entblößten Füße umspielt vom lauen Berghauch, in der Abendsonne die Rundsicht auf das stille, wilde Tal, umkränzt von Feigen- und Ölbäumen, auf die rauhen, unwirtlichen Höhen, von deren flachen Rücken steingraue Dörfer grüßen, und auf die fernverdämmernde Ebene. Wieder unten, werde ich überrascht durch ein neues Licht- und Farbenspiel. Die Abendsonne hat sich durch die Wolkenfetzen durchgekämpft; in ihrem warmen Glanz erscheint der vorhin düstergraue Bau in einen köstlichen dunkelbraunen Goldton getaucht: hier blüht der Stein rosig, dort grün, dort stahlgrau, dort blau; schwarze Flecke mischen sich in die Tönung des ehrwürdigen Baus — das Grün der Feigenbäume in den Ritzen und Fugen der Brücke, die festlichen Sträußen gleichen. Darunter liegt starr, unbeweglich die schwarze Flut und fängt das Bild der hellen Wolken auf.

In einer nahen Schänke nehme ich den Abendimbiß: eine Platte voll winziger, fingergliedlanger Fischchen, fein und knusperig in Öl gebacken; Butterbrot, belegt mit der südfranzösischen Herbstspezialität: grünen, in Salzwasser gekochten Oliven; Mandeln, Trauben, Feigen und dunkelroten Landwein.

Inzwischen wird es Nacht. Nun schimmert die Bergschlucht im Zauberlicht des Mondes. Belebt durch tiefe Schatten im Hintergrund, wirken die ungeheuren Bogen im Mondlicht noch imposanter, wuchtiger als im Tagesschein. Ein schwüler, banger Nachtwind erhebt sich und streicht durch die dunkelstarrenden Olivenwälder. Geheimnisvoll rauschen und wispern die Zweige, und das Käuzchen klagt durch die nächtliche Stille. Vor der Station glitzern die blanken Schienen, in der Ferne leuchten farbige Laternen, immerfort säuseln im warmen Nachtwind die Steineichen und Ölbäume, während die Zikaden eintönig im Gebüsche zirpen. Ragend, wie eine überirdische Erscheinung, steht drüben die majestätische Wucht des Aquädukts, weiteren Jahrhunderten entgegensehend, in gelassener Größe unter dem Lichte der hohen Sterne.

Ein Wunderwerk altrömischer Ingenieurtechnik: Der Pont du Gard bei Nimes in Südfrankreich. Unter den großartigen Aquädukten des Altertums einer der gewaltigsten, trotzt das Bauwerk noch jetzt, nach zwei Jahrtausenden, den zerstörenden Naturgewalten. Der Anblick des 49 m hohen und 269 m langen Zyklopenwerkes ist überwältigend.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. Kosmos Heft 5.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Ichthyologische Umschau.

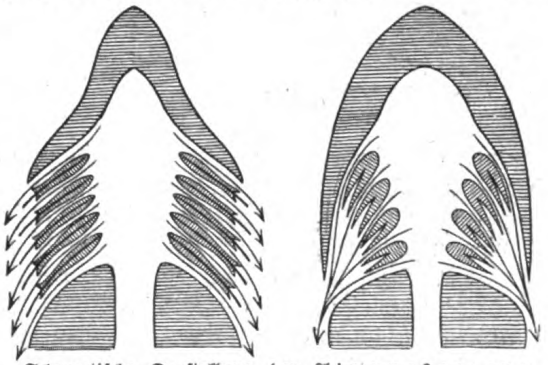
Mit Abbildung.

Nimmt man die neueste Auflage eines Lehrbuchs der Zoologie in die Hand oder sieht man die Aufzeichnungen seines Kollegheftes nach, so findet man über die Atmung der Fische folgende Darstellung: die Fische sind Kiemenatmer; ihr Atemmechanismus setzt sich aus einer Reihe sehr einfacher Reflexvorgänge zusammen, die alle wie die Zähne zweier gegeneinanderlaufender Maschinenräder ineinander greifen. Auf jeden Atemstoß folgt ein anderer, der sich genau in derselben Weise vollzieht, wie alle, die vorausgegangen sind, und alle, die noch nachfolgen werden. Betrachten wir nun den einzelnen Atemstoß, so finden wir, daß er in zwei deutlich getrennte Phasen zerfällt. Zunächst wird das Wasser eingeatmet. Dieses Einatmen geschieht in der Weise, daß der Fisch das Maul öffnet, die Kiemenausgänge gleichzeitig verschließt und unter Erweiterung der Mundhöhle das Wasser in diese eintreten läßt. Darauf wird das Maul geschlossen, und das aufgenommene Atemwasser wird in einem zweiten Akt durch eine Art von Schluckbewegungen in die Kiemenhöhle weiterbefördert. Dort strömt es an den Kiemenblättchen vorbei und gelangt gleichzeitig durch die Kiemenspalten, die sich mittlerweile geöffnet haben, wieder nach außen. Dieser zweite Akt stellt das Ausatmen, die Exspirationsphase dar. — So ist noch heute in den großen Lehrbüchern der Zoologie zu lesen, und so wird es wohl auch noch etliche Jahre zu lesen sein.

Aber diese Atemtheorie ist irrig, sofern sie ganz allgemein für alle Fische Geltung haben soll. Das geht aus den umfangreichen Untersuchungen Baglionis hervor, die in den letzten beiden Jahren auf der zoologischen Station zu Neapel gemacht und soeben veröffentlicht worden sind. Da es jedoch im allgemeinen immer ein paar Jahre dauert, bis ein Lehrbuch umgearbeitet ist, mögen Wißbegierige vorläufig von dieser Stelle aus erfahren, inwiefern sie ihre bisherigen Anschauungen früher oder später werden umformen müssen.

Der Gewinn dabei, dünkt mich, sei groß. Denn wir lernen auf Grund der Untersuchungen Baglionis eine ganze Anzahl scheinbar zufälliger Organisationseigentümlichkeiten des Fischleibes als biologisch höchst zweckmäßige Einrichtungen kennen, sehen also an etwas Wesentlichem nicht mehr wie an etwas Gleichgültigem vorbei.

Zunächst ist natürlich jedermann bekannt, daß die Kiemen des Fisches diejenigen Organe sind, die den Gasaustausch zwischen dem Tierleib



Schematische Darstellung der Atmungsorgane bei Knorpelfischen bei Knochenfischen
(Nach Plehn.)

Die Pfeile bezeichnen die Richtung des durch den Mund eintretenden und durch die Kiemenspalten wieder ausströmenden Wassers. Bei den Knorpelfischen mündet jede einzelne Kiemenöffnung direkt ins Freie, bei den Knochenfischen führen die Kiemenöffnungen in einen gemeinsamen Hohlraum, der sich durch eine einzige Spalte nach außen öffnet.

und dem umgebenden Medium, dem Wasser, zu besorgen haben. Sie nehmen den im Wasser gelösten Sauerstoff auf und führen gleichzeitig die Kohlensäure, die beim Stoffwechsel im Körper gebildet worden ist, an das umgebende Medium ab; denn Kohlensäure ist ein Gas, das der Tierleib nicht weiter verwenden kann. Nun ist aber der Sauerstoffgehalt des Wassers nur ein relativ geringer; er beträgt im Meer für den Liter Wasser 6 bis 8 Kubikzentimeter und im Süßwasser ungefähr ebensoviel. Der Sauerstoffbedarf eines Fisches ist aber verhältnismäßig sehr groß; es bleibt daher dem Fisch, wenn er nicht an Sauer-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stoffmangel zugrunde gehen will, gar nichts anderes übrig, als in der Minute eine ganz bestimmte Wassermenge nach Sauerstoff abzufischen, nämlich so viel, als er zur Deckung seines Sauerstoffbedarfes nötig hat. Er muß also das Atemwasser beständig erneuern, ebenso wie der Mensch die Lungenluft. Diese Erneuerung des Atemwassers geschieht durch ganz bestimmte Bewegungen, die man Atembewegungen nennt.

Die Atembewegungen werden bei allen Fischen von bestimmten Muskeln der Mund- und Kiemenhöhle besorgt. Beide Höhlen stehen jederseits durch eine Reihe seitlicher Öffnungen (die inneren Kiemenöffnungen) miteinander in Verbindung. Damit sind aber auch diejenigen Merkmale, die alle Fische gemeinsam haben, bereits erschöpft; denn schon im Bau der Kiemenkammer erheben sich zwei fundamentale Unterschiede zwischen den Fischen mit knorpeligem und jenen mit knöchernem Skelett. Während nämlich bei den Knorpelfischen jede einzelne innere Kiemenöffnung in einen Kanal mündet, der in Form einer allseitig geschlossenen Röhre zwischen je zwei gegenüberliegenden Kiemenblättern verläuft, sich in der Mitte bauchig auftreibt und schließlich in der Halsgegend mit einer besonderen Öffnung auf der Haut ausmündet, führen bei den Knochenfischen die sämtlichen inneren Kiemenöffnungen in einen gemeinsamen Hohlraum, der nach außen durch den Kiemendeckelapparat abgeschlossen ist und nur durch eine einzige, halbmondförmige Spalte an seinem hinteren Ende mit der Außenwelt in offener Verbindung steht. Entsprechend dieser verschiedenen Einrichtung der Kiemenregion ist auch der Verlauf des Atmungsmechanismus bei den Knorpel- und Knochenfischen ein verschiedener. (Siehe Abb.)

Ein Merkmal ist allen Fischen gemeinsam: daß nämlich in ihrer Kiemenregion ein beständiger Wasserstrom besteht, der (im Gegensatz zu dem Luftstrom der Lungenatmer) stets nur nach einer Richtung verläuft, nämlich von der Mundhöhle zur Kiemenhöhle und von hier durch die äußeren Kiemenausgänge wieder ins Wasser. Im übrigen aber müssen sowohl bei den Knorpel- als bei den Knochenfischen drei verschiedene Atemtypen unterschieden werden, wenn man den tatsächlichen Verhältnissen gerecht werden will. Zunächst also ein Wort über die Knochenfische.

In die erste Kategorie sind die freischwimmenden Fische einzureihen, d. h. jene Formen, die ihr Leben in ständiger Bewegung verbringen und zu denen ja auch die überwiegende Mehrzahl aller Fischarten gehört. Die kaum jemals unterbrochene Vorwärtsbewegung dieser Tiere bringt es mit sich, daß sie nur das Maul zu öffnen brauchen, und der Wasserstrom vom Maul zu den Kiemen ist da; denn sie schwimmen ja beständig gegen das Wasser. Dieser Umstand bewirkt, daß sie das Atemwasser gar nicht erst ansaugen müssen; sie brauchen also auch in den Wandungen ihrer Mund- und Kiemenkammer (die zusammen einen einzigen, seitlich durch den Kiemendeckel abgeschlossenen Hohlraum bilden) keinen besonderen Muskelapparat, dessen Tätigkeit die Mundhöhle erst nach hinten erweitern und dadurch wie eine Pumpe das Atemwasser ansaugen würde. Es genügt, wenn sich die Kiemenhöhle nach den Seiten hin ausdehnen und dadurch zum Übertritt des in den Mund eingeflossenen Wassers Raum schaffen kann. Tatsächlich wird denn auch bei diesen Fischen die Atemhöhle nur nach den Seiten und gleichzeitig von oben nach unten durch Muskeltätigkeit ausgedehnt; für die Erweiterung nach hinten und die künstliche Leitung des Atemwassers zu den Kiemen hin sind keine derartigen Muskeln vorhanden, weil der durchs Maul hereinstürzende Wasserstrom stark genug ist, um sich ohne Unterstützung in der Richtung nach hinten durchzusetzen. Von Schluckbewegungen irgendwelcher Art ist also bei diesen Formen nicht im entferntesten die Rede. Das Wasser rutscht vielmehr sozusagen von selber in die Kiemenhöhle hinein, und dementsprechend spielen auch nur die Kiemendeckelbewegungen eine Rolle.

Daß wir diese Organisationseigentümlichkeit als eine zweckmäßige Anpassung des Atemapparates an die besonderen Lebensbedingungen der Tiere (die ständige Wanderschaft) aufzufassen haben, wird sofort klar, wenn wir die seßhaften Formen, die ihr ganzes Leben fast unbeweglich am Grunde des Meeres verbringen, mit den freischwimmenden Fischen vergleichen. Die Seßhaftigkeit bringt es mit sich, daß der von selbst ins Maul und zu den Kiemen stürzende Wasserstrom fehlt; das Wasser, das aufgenommen wird, hat keinen Antrieb von außen, hat keine natürliche Richtung vom Maul zu den Kiemen hin und würde mangels dieses Antriebs ruhig in der Mundhöhle stehen bleiben, wenn nicht ein Organ da wäre, das es nach hinten saugt. Dieses Organ ist gegeben in dem sogenannten Branchiostegalapparat, einer von Knochenstrahlen gestützten muskulösen Membran, die eine Art Anhang des Kiemendeckels bildet. Indem sie sich nach unten zusammenzieht, bewirkt sie, daß die Kiemenhöhle sich nach hinten erweitert; gleichzeitig schließt sie die Kiemendeckelspalte nach außen ab, so daß durch diese kein Wasser von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hinten nach vorn in die Atemkammer einströmen kann; sie wirkt also ansaugend auf dasjenige Wasser, das in demselben Augenblick, in dem sie sich zusammenzieht, vom Fisch durch sein Maul in die Mundhöhle aufgenommen wurde, d. h. sie erzeugt einen Wasserstrom nach den Kiemen hin. Dann erschlafft sie, die Kiemendeckelspalte wird frei und, indem die Kiemenhöhle sich durch das Einsinken des Deckels verengert, wird das Wasser wieder nach außen gedrückt. Es kann also auch bei diesem Atemtypus von den historisch gewordenen Schluckbewegungen keineswegs mit Recht gesprochen werden.

Interessant ist, daß dieser wie eine Saugpumpe funktionierende Branchiostegalapparat bei den typischen Grund- oder Bodenfischen — er kommt natürlich nur bei Knochenfischen vor! — seine stärkste Ausbildung findet. Natürlicherweise! Denn es leuchtet ein, daß gerade bei den seßhaften Formen der Branchiostegalmechanismus in seiner vollen Entfaltung eingreifen muß, damit ein kräftiger Wasserstrom vom Maul zu den Kiemen zustande kommt. Schon weit weniger groß ist die Bedeutung dieses Apparates bei denjenigen Fischen, die eine Art von *Übergangsformen* zwischen den typischen Grundfischen und den freischwimmenden Planktonfischen darstellen. Diese Tiere, die dadurch charakterisiert sind, daß sie in der Ruhe zwar am Meeresboden oder an den Küstenfelsen sitzen, in Perioden der Tätigkeit aber frei im Wasser herumschwimmen, sind nicht mehr unbedingt abhängig von einem kräftigen Funktionieren des Branchiostegalapparates, und daher ist dieser auch lange nicht mehr so umfangreich entwickelt wie bei den typischen Bodenfischen. Ihre veränderte Lebensweise drückt sich also sehr deutlich in einer Veränderung des Atmungsmechanismus aus. Mit anderen Worten: indem das Bedürfnis ein anderes wird, wird auch das Organ, das von jenem Bedürfnis veranlaßt worden ist, ein anderes und schließt sich in seiner neuen Form vollkommen dem neuen Bedürfnisse an. Weil das Bedürfnis, das den Branchiostegalapparat zur Anlage und Ausbildung gebracht hat, bei den freischwimmenden Formen fehlt, ist er auch bei diesen für das Wasserschöpfen nahezu ohne Bedeutung geworden, und an die Stelle der Bewegungen des Apparates, die für die Erneuerung des Atemwassers keine Rolle mehr spielen, treten bei den freilebenden Knochenfischen die Bewegungen des Kiemendeckels.

Als eine sehr zweckmäßige Einrichtung, die allerdings in ihrem Wert ganz unverständlich bleibt, wenn man die Lebensweise der Tiere nicht mit in Betracht zieht, erweist sich bei näherem Zusehen auch die verschiedene Art, in der bei den freischwimmenden Formen einerseits und bei den typischen Grundfischen andererseits die Branchiostegalklappe am Kiemendeckel festgemacht ist. Bei den freischwimmenden Formen sitzt sie am hinteren Mittelabschnitt des Kiemendeckels; diese Art der Befestigung bewirkt, daß auch der Strom des Exspirationswassers (ebenso wie der Inspirationsstrom) in seiner Richtung *genau von vorn nach hinten* gerichtet bleibt, also nicht etwa nach der Seite oder nach oben ausweichen kann. Durch das strenge Einhalten der Richtung von vorn nach hinten (vom Kopf zum Schwanz) erhält aber der Atemwasserstrom die Bedeutung einer Kraft, die das nach vorn strebende Tier in seinen Vorwärtsbewegungen nicht nur nicht hindert, sondern das Vorwärtsstreben sogar unterstützt, indem sie den Tierleib nach vorne stemmt. Der bei den freischwimmenden Formen als Wasserpumpe bedeutungslos gewordene Branchiostegalapparat ändert also seine Funktion und wird zum Regulator des Atemstromes.

Bei den Grundfischen hingegen ist nach den Feststellungen Baglionis die Branchiostegalklappe ausnahmslos am hinteren *oberen* Abschnitt des Kiemendeckels angebracht; dadurch wird bewirkt, daß der Exspirationsstrom eine Richtung vom Bauch zum Rücken erhält. Dies bedeutet nichts anderes, als daß der Atemstrom den Fischkörper in seinem Vorderteil von unten nach oben zu drücken sucht, das Hinterteil also von *oben nach unten* schiebt und dadurch das Tier in seiner sitzenden Lebensweise beträchtlich unterstützt. Also auch hier die denkbar vollkommenste Zweckmäßigkeit in der Organisation, die denkbar weitestgehende Ausnützung der Milieubedingungen und der in diesem Milieu vorhandenen mechanischen Kräfte.

Ähnlich zweckmäßige, den besonderen Lebensbedingungen der Tiere angepaßte Organisationseigentümlichkeiten des Atemapparates finden wir auch bei den *Knorpelfischen*, bei denen ja — wie schon erwähnt — Mund- und Kiemenkammer *keinen* einheitlichen Hohlraum bilden und infolgedessen auch der Atemtypus in seiner Grundform prinzipiell ein anderer ist als bei den bisher betrachteten Formen. Indem bei ihnen der in einzelne getrennte Kämmerchen zerlegte Kiemenraum gegen die Mundhöhle hin tatsächlich in ähnlicher Weise abgesetzt ist, wie der Magen gegen den Schlund, das in die Mundhöhle aufgenommene Wasser also erst durch einen besonderen Druckmechanismus in die engen Kiemenkämmerchen hineingepreßt werden muß, wenn es

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem Tiere für die Entgasung dienstbar werden soll, kann es nicht ausbleiben, daß die Atembewegungen dieser Tiere in der Tat den Charakter von Schluckbewegungen haben. Jeder Atemstoß zerfällt also in zwei deutlich getrennte Phasen: in der ersten wird eingeatmet, d. h. das Wasser in den Mund gesogen, in der zweiten wird es durch die Kiemenkammern gepreßt und gleichzeitig nach außen befördert. Diese Grundform des Atmungsmechanismus erscheint nun ebenfalls je nach der Lebensweise der einzelnen Arten nach zwei verschiedenen Richtungen hin modifiziert. In die eine Kategorie gehören diejenigen Knorpelfische, die typische Grundformen sind; sie sind schlechte Schwimmer und liegen meistens, halb im Sande vergraben, auf dem Boden des Meeres herum. Sie alle sind dadurch ausgezeichnet, daß nicht die Mundspalte selbst, sondern die sogen. Spritzlöcher die Haupteingänge für das Atemwasser darstellen; das Maul selber wird nie zum Wasserfassen aufgemacht. Die Spritzlöcher selbst sind von der Unterseite der Schnauze an den Rücken des Kopfes verlagert, damit das im Sande vergrabene Tier stets mit dem umgebenden Medium in unbehinderter Verbindung steht und das Atemwasser stets freien Zutritt hat. In die andere Kategorie gehören diejenigen Tiere, die nur in Ruheperioden am Boden liegen, sonst aber ein freies Wanderleben im Meere führen und wie Mustelus oder Scylla als ausgezeichnete Schwimmer bekannt sind. Bei ihnen spielen die Spritzlöcher als Eintrittsöffnungen des Atemwassers nur noch eine ganz untergeordnete Rolle; die Hauptmenge des Atemwassers tritt vielmehr durch die Mundöffnung ein und wird aus dem Mundraum durch Schluckbewegungen in die Kiemenkammern weiterbefördert.

Daß diese beiden Modifikationen des bei den Knorpelfischen üblichen Atmungsmechanismus gleichfalls sehr zweckmäßige Anpassungen an die verschiedenen Milieubedingungen im Grund-, bezw. Oberflächenwasser darstellen und zugleich durch die Bedürfnisse der verschiedenen Lebensweise veranlaßt sind, begreift sich so leicht, daß ich über dieses Thema wohl kein Wort weiter zu verlieren brauche. Dr. Adolf Koelsch.

Das Sehen.

Von Dr. F. L. Baum. Mit 2 Abbildungen.

„Sterben ist nichts, doch leben und nicht sehen, das ist ein Unglück"; so spricht Schiller im Wilhelm Tell. Sicherlich denken alle Menschen so, aber die wenigsten sind imstande, sich einen Begriff davon zu machen, wie wir sehen. Das scheint im ersten Augenblick ungeheuer einfach und ist doch so ziemlich die verwickeltste Funktion des menschlichen Körpers. Natürlich sehen wir in erster Linie mit unseren Augen, d. h. das Licht dringt in das Sehorgan ein, erregt dort einen bestimmten Reiz, dieser wird durch die Telegraphendrähte des Körpers, die Nerven, nach der Zentralstation, dem Gehirn, weitergegeben, und gelangt uns so zum Bewußtsein.

Das Licht ist eine besondere Umwandlungsform der lebendigen Naturkraft, ebenso wie Schall, Wärme, Elektrizität 2c. und pflanzt sich, ebenso wie diese, in Wellenform fort; und zwar bewegt es sich in transversalen Schwingungen mit der ungeheuren Schnelligkeit von zirka 300 000 km in der Sekunde. Das natürliche Licht stammt von selbstleuchtenden Körpern her, wie Sonne und Fixsterne, und nichtleuchtenden, d. h. solchen, die sich ihr Licht erst von der ersteren Gruppe borgen müssen. Von diesen Körpern gehen die Lichtstrahlen aus, die sich geradlinig bis in die Unendlichkeit fortpflanzen; gelangen sie, oder ein Teil von ihnen, in unser Auge, so sehen wir den betreffenden Körper. Fällt Licht auf einen Gegenstand, so sind drei Möglichkeiten zu unterscheiden: 1. die Strahlen können von dem Körper absorbiert (d. h. aufgesaugt) werden, dann erscheint uns dieser schwarz; 2. sie werden von ihm vollkommen zurückgeworfen (reflektiert), dann erscheint er uns blank wie ein Spiegel; 3. die Strahlen werden hindurchgelassen, dann erscheint er uns durchsichtig, wie klares Wasser. Natürlich gibt es zahlreiche Übergänge von einer Gruppe zur anderen, wodurch die unendlich vielen Verschiedenheiten in Farbe und Beleuchtung entstehen, wie sie uns täglich und stündlich vor das Auge kommen.

Nun ist aber unsere gewöhnliche Lichtquelle, das Sonnenlicht, kein wirklich einfaches weißes Licht, sondern eine Mischung verschiedener Farben, der sogen. Spektralfarben. Man kann sich dies bekanntlich durch einen einfachen Versuch deutlich machen, wenn man einen Sonnenstrahl durch einen schmalen Spalt des Fensters in einem verdunkelten Zimmer auf ein Prisma fallen läßt, wie sie sich an den meisten Zimmerkronen be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

finden. Dann wird das Licht durch das Prisma gebrochen und in seine Spektralfarben zerlegt, in der Reihenfolge:

Rot, orange, gelb, grün, zyanblau, indigoblau, violett.

Diese Spektralfarben unterscheiden sich nur durch die Wellenlänge ihrer Strahlen, und zwar nimmt diese in der Richtung von Rot nach Violett ab.

Tatsächlich ist das Spektrum mit der Aufzählung dieser Farbenreihe noch nicht zu Ende, jenseits von Rot und Violett gibt es noch weitere Strahlen, die aber für unser unbewaffnetes Menschenauge unsichtbar sind. Man spricht deshalb noch von ultra-roten und ultra-violetten Strahlen, von denen die ersten die größte Wärmewirkung, die zweiten die stärkste chemische Wirksamkeit für sich in Anspruch nehmen.

Die Mischung aller dieser Farben, im richtigen Verhältnis, ergibt also unser weißes Tageslicht, doch ergibt schon die Mischung der ersten Spektralfarbe mit der mittelsten (also rot und grün), der zweiten mit der auf die mittelste folgenden (orange und zyanblau) usw. ein reines Weiß. Da sich zwei solche Farben, in der gesetzmäßigen Reihenfolge, zu weiß ergänzen, nennt man sie Komplementärfarben, während man die erste, mittelste und letzte Farbe (rot, grün, violett) gewöhnlich als Grundfarben bezeichnet.

Entsprechend diesen Grundfarben nimmt man im menschlichen Auge drei verschiedene farbenempfindliche Nervenfaserarten an, durch deren Reizung uns eine bestimmte Farbe zum Bewußtsein gebracht wird. Werden alle drei gleichartig gereizt, so erscheint uns ein „Weiß", werden nur die Rot-empfindlichen gereizt, so sehen wir „Rot", und so fort durch verschiedene Reizmischungen die verschiedenen Farbenschattierungen. Erwähnt muß aber werden, daß diese von Young und Helmholtz aufgestellte Theorie auf sehr wackeligen Füßen steht, und daß über die Frage der Farbenempfindlichkeit die Forschung noch lange nicht endgültig abgeschlossen ist.

Einstweilen wollen wir, in Ermangelung eines Besseren den Satz gelten lassen: Das Sehen verschiedener Farben beruht auf der Erregung verschiedener Faserarten des Sehnerven.

Bei Farbenblinden muß man also annehmen, daß diese Nervenapparate nicht richtig ausgebildet sind; infolgedessen sieht ein solcher, wenn er gänzlich farbenblind ist, alles grau in grau, während einem nur unvollkommen Farbenblinden das Spektrum gewöhnlich so erscheint: gesättigtes Gelb, Gelb, Weißgelb, Weiß, Weißblau, Blau.

Ein genaues Farbenunterscheidungsvermögen bei Tieren aufzustellen, ist bisher nicht gelungen; sicher ist, daß viele Tiere auf Farbenreize reagieren, z. B. ein Stier auf grellrote Tücher, ebenso ein Truthahn; Hunde bellen buntbemalte Gegenstände an 2c.

Um uns nun über das Sehen überhaupt eine Vorstellung machen zu können, müssen wir auf den Bau des menschlichen Auges näher eingehen (Abb. 1).

Das Auge liegt in einer knöchernen Höhle, wie die Schnecke in ihrem Haus, die mit Fett und zarten Geweben austapeziert ist, so daß es sich bei seinen häufigen Hin- und Herbewegungen nirgends scheuern und reiben kann. Das Haus ist nach allen Seiten ziemlich vollkommen abgeschlossen, bis auf kleine Öffnungen, durch die die Nerven und Blutgefäße eindringen können,

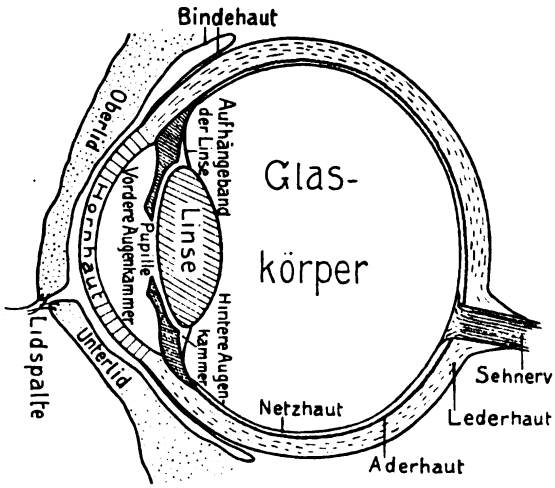


Abb. 1. Schematischer Durchschnitt des menschlichen Auges.

die einen, um die Verbindung mit der „Innenwelt" herzustellen, die andern, um dem edlen Hausherrn mit dem Blut stets frische Nahrung zuzuführen. Ein großes, nach vorne herausgelegenes Fenster wird durch gut schließende Läden, die Lider, eingenommen. Diese Lider funktionieren gewöhnlich selbsttätig, ohne jede Willensanstrengung, und heben und senken sich in regelmäßigen Abständen. Dabei überziehen sie die Vorderfläche des Augapfels stets mit einer dünnen Schicht von Tränenflüssigkeit, um eine Austrocknung der Augenoberfläche zu verhüten. Sie versehen damit ein sehr wichtiges Amt, denn, ist der Lidschlag durch irgendwelche Krankheitsprozesse einmal gestört, so treten, infolge der in der stets bewegten Luft eintretenden Verdunstung, sofort Geschwüre an den obersten Häuten des Augapfels auf. Die Tränenflüssigkeit stammt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aus einem kleinen chemischen Laboratorium, der Tränendrüse, die in der oberen Falte der Augenlider sich befindet (Abb. 2). Nun müßte aber bei der steten Neubildung dieser halb wässerigen, halb schleimigen, salzhaltigen Flüssigkeit bald eine Überschwemmung eintreten, und die Tränen würden tropfenweise über die Wange fließen. Durch die dauernde Feuchtigkeit würde die Wangenhaut spröde und rissig werden, das Auge würde sich also, im wahrsten Sinne des Wortes, in einem Zustande „heulenden Elends" befinden. Solche Zustände kommen ja, wie allgemein bekannt, auch vor, z. B. wenn der Inhaber des Auges sich in einer sehr erregten Gemütsbewegung befindet! Im Normalfalle hingegen ist durch ein ausgezeichnetes Kanalsystem dafür gesorgt, daß die Tränenfluten in die Nase abgeleitet werden. Es befinden sich nämlich am inneren Augenwinkel, also an der Nasenwurzel, im Ober- und Unterlid je ein kleines, mit bloßem Auge gerade wahrnehmbares Löchelchen, das beiderseits in einen kleinen, gebogenen Kanal führt. Der obere und untere Kanal mündet in einen kleinen Sack, den Tränensack, und dieser wieder endet vermittels eines Ausläufers in der Nase. Sind die Lider also geschlossen, so sammelt sich das Tränenwasser in einer kleinen, nach innen offenen Halbrinne der Lidspalte und wird durch die Kanälchen in den Tränensack gesaugt, um durch ihn in die Nase abzufließen. Außerdem liegt den Lidern die Pflicht ob, sich automatisch zu schließen, wenn Staubteilchen in das Auge fliegen wollen, oder gar gröbere Angriffe auf das Sehorgan erfolgen. Jeder hat wohl schon die Erfahrung gemacht, daß er unwillkürlich die Lider zusammenkneift, wenn er befürchtet, daß seinem Auge etwas zustoßen könnte. Aber leider, wie alle Einrichtungen im Leben, funktioniert auch diese nur mangelhaft, sonst würde es nicht so häufig vorkommen können, daß die in der Luft herumfliegenden Kohlenstäubchen als freche Eindringlinge sich im Auge festsetzen. —

Daß die Lider bei großer Ermüdung schwer werden, ja schließlich in starken Erschöpfungszuständen kaum offen zu halten sind und im Schlafe ganz geschlossen bleiben, können wir wohl als bekannt voraussetzen. Im oberen und unteren Lid, am Rande, stehen die Wimpern, kleine gebogene Härchen, die durch ihr Ineinandergreifen den Lidschluß vollständiger machen, während die Augenbrauen den von der Stirne herabrinnenden Schweiß vom Auge abzuhalten haben.

Betrachten wir uns nun den Augapfel selber: seine äußere Form entspricht seinem Namen, denn wie ein Apfel an seinem Stiel hängt das Auge an dem Sehnerven, der seinerseits mit dem Gehirn in Verbindung steht. Im großen und ganzen gleicht das Sehorgan seinem Bau und seiner Funktion nach vollkommen dem photographischen Apparat, nur daß das Auge nicht eine einfache Konvexlinse besitzt, um auf dem Hintergrunde ein Bild äußerer Gegenstände entwerfen zu können, sondern ein ganzes System brechender Flächen, d. h. solcher Gewebe, die ihrer Zusammensetzung nach geeignet sind, die Lichtstrahlen zu brechen, auf einen bestimmten Punkt hinzuleiten.

Trifft ein Lichtstrahl auf die Berührungsfläche zweier durchsichtiger Körper, z. B. Luft und Wasser, so wird er teils zurückgeworfen, teils bringt er aus der Luft in das Wasser ein und wird dabei von seiner geradlinigen Richtung abgelenkt, d. h. gebrochen. Zur besseren Veranschaulichung dieses physikalischen Gesetzes tauche man einen etwas schräg gehaltenen Stock ins Wasser; dann erscheint dieser infolge der Lichtbrechung an der Wasseroberfläche im Spiegelbild unter stumpfem Winkel nach aufwärts geknickt.

Die zum Auge gelangenden Lichtstrahlen bringen zuerst durch die Hornhaut; diese ist ein hornartiges, vollkommen durchsichtiges Gebilde, das in Uhrglasform die vordere Wand des Augapfels einnimmt und den Übergang bildet von dem weiß erscheinenden Teil (der von der durchsichtigen Bindehaut überzogenen, derben, undurchsichtigen Lederhaut) und dem mittleren bunten Kreise (der Regenbogenhaut oder Iris). Die Regenbogenhaut ist bei den verschiedenen Menschen verschieden gefärbt, in den mannigfachsten Nuancen von grün und blau zu braun, grau und schwarz; in ihrer Mitte liegt das Sehloch oder die Pupille, die sich unwillkürlich zu erweitern und zu verengern vermag und so dem Auge als Blende dient. Sie reguliert also die ins Auge gelangende Lichtmenge; im Dunkeln ist sie erweitert, bei grellem Licht zieht sie sich bis auf eine ganz kleine Öffnung zusammen; ebenso wie es der Photograph tut, der seine Blende je nach den Beleuchtungsverhältnissen groß oder klein schraubt, wenn er scharfe Bilder erhalten will.

Den Hohlraum zwischen Hornhaut und Regenbogenhaut, die vordere Augenkammer, erfüllt eine klare, durchsichtige Flüssigkeit, das Kammerwasser. Setzen wir nun unsern Spaziergang im Augapfel fort, so müssen wir uns bequemen, durch die Pupille hindurchzukriechen, da taucht aber sofort ein Hindernis auf, denn hinter dem Sehloch liegt die eigentliche Linse

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unseres photographischen Apparates. Ihr Aussehen gleicht dem jeder gewöhnlichen konvexen (gewölbten) Glaslinse, sie hat aber vor einer solchen den großen Vorzug, daß sie nicht aus einer starren Masse besteht, sondern vermöge ihrer Befestigungsart (sie ist in einem kranzartigen Gebilde aufgehängt) dicker und dünner gemacht werden kann und dadurch Linsen der verschiedensten Stärke in sich ersetzt. Der kleine Hohlraum zwischen ihr und der Regenbogenhaut ist die hintere Augenkammer. Der Rest der Augenhöhle wird durch den Glaskörper ausgefüllt, ein glasiges, gelatineartiges, äußerst empfindliches Gebilde. Nun sind wir am Ziele angelangt, an der Netzhaut, der eigentlichen lichtempfindlichen Platte in der Kamera der Photographen. Auf ihr befinden sich die Endausbreitungen des Sehnerven, angeordnet in niedlichen, kleinen, zapfen- und stäbchenförmigen Elementen, deren jedes ein kleines Nervenfäserchen, sein eigenes, kleines Telegraphendrähtchen zu dem Hauptkabel, dem Sehnerven, sendet. Damit aber alle diese zahlreichen kleinen Aufnahmeapparate stets mit genügendem Strom geladen sind, zieht sich um die ganze Netzhaut herum ein Gewirr von kleinen und kleinsten Blutgefäßchen (in der sogen. Aderhaut), und um diese herum legt sich endlich die schon vorher erwähnte, derbe, resistente Lederhaut, die all den kleinen empfindlichen Organen einen für normale Fälle völlig ausreichenden Schutz gewährt.

Die hintere Fläche der Regenbogenhaut und Netzhaut ist durch Pigment (Farbstoff) enthaltende Körnchen tiefschwarz gefärbt, wieder wie im photographischen Apparat, um dem eindringenden Licht die Möglichkeit zu nehmen, einen andern Weg einzuschlagen, als den vorgeschriebenen, nämlich zur Netzhaut.

Die ins Auge gelangenden Lichtstrahlen haben also ein gut Stück Arbeit zu leisten! Erst kommen sie zur Hornhautoberfläche, werden von dieser und der sie überziehenden Tränenschicht teilweise reflektiert, teils zerstreut, teils absorbiert; der Rest wird von seiner geradlinigen Bahn abgelenkt, durchdringt die Hornhaut und kommt ins „Kammerwasser", dann geht's durch die Linse und den Glaskörper, und erst jetzt kann der Lichtstrahl seine Funktion verrichten, die Nervenzellen der Netzhaut zu reizen, um sie zur Erzeugung eines Bildes im Bewußtsein eines Menschen zu veranlassen. Denn eine andere Tätigkeit verstehen diese Netzhautelemente nicht, mag man sie noch so sehr peinigen, sei es durch den elektrischen Strom, sei es durch einen mechanischen Reiz oder durch Wärmewirkung, immer werden sie nur auf eine Lichtempfindung reagieren, geradeso wie die Saite einer bestimmten Taste auf dem Klavier immer nur den Ton von sich gibt, auf den die Saite abgestimmt ist, mag man die Taste schnell oder langsam anschlagen, sei es mit dem Finger oder irgend einem Instrument.

Nun hat aber das Auge vor einem photographischen Apparat einen weiteren Vorteil, nämlich den, daß die lichtempfindliche Platte die Form einer Hohlkugel besitzt. Wer jemals photographiert hat, weiß, daß das von einer Konvexlinse entworfene Bild gekrümmt ist, weshalb die Bilder an den Rändern immer etwas undeutlicher und verschwommener erscheinen als in der Mitte. Diesem Übelstand begegnet das Auge dadurch, daß es eben keinen flächenartigen, sondern einen ausgehöhlten Hintergrund besitzt; deshalb sehen wir die Randteile ebenso scharf wie das Zentrum; d. h. der Augenhintergrund ist für alle Punkte des Gesichtsfeldes (des von einem Auge beim Geradeaussehen überblickten Raumes) gleich gut eingestellt.

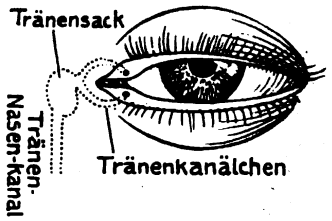


Abb. 2. Der Tränenapparat des menschlichen Auges, dem die wichtige Aufgabe obliegt, die Austrocknung der Augenoberfläche zu verhüten.

Nun wissen wir zwar schon, wie die Strahlen ins Auge gelangen, um aber zu verstehen, wie das eigentliche Bild zustande kommt, dazu bedarf es noch einiger Betrachtungen.

Es gibt im Auge fünf sogen. brechende Medien: 1. Tränenschicht, 2. Hornhaut, 3. Kammerwasser, 4. Linse, 5. Glaskörper; und vier brechende Flächen: vordere und hintere Hornhautfläche, vordere und hintere Linsenfläche.

Danach wäre die Berechnung für den Gang der Lichtstrahlen unendlich schwierig, doch kann man sie sich wesentlich vereinfachen. 1., 2. und 3. lassen sich als ein gemeinsames Medium betrachten, da ihnen allen ungefähr das gleiche Brechungsvermögen innewohnt. Außerdem liegt der Krümmungsmittelpunkt der vier brechenden Flächen auf einer gemeinsamen Achse, die im wesentlichen mit der optischen Augenachse (d. h. der Verbindungslinie zwischen Hornhautzentrum und Mittelpunkt des Augapfels) zusammenfällt. Daraus ergibt sich durch Berechnungen, die nicht hierhergehören, daß man das

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ganze System der brechenden Flächen im Auge auf eine konvexe Fläche zurückführen kann, die man sich etwa in der Mitte zwischen vorderer Hornhaut- und Linsenfläche denkt, also im Kammerwasser und mit dessen Brechungsvermögen. Der Krümmungsmittelpunkt dieser Fläche ist der Knotenpunkt, d. h. der Punkt, in dem sich alle auf die Fläche fallenden und durch sie gebrochenen Strahlen treffen, bezw. schneiden.

Danach erhält man in diesem „schematischen" Auge das Bild irgend eines Gegenstandes dadurch, daß man von jedem Punkt desselben eine gerade Linie zieht, die durch den Knotenpunkt geht und in ihrer Verlängerung den Augenhintergrund trifft. Da man sich die parallel kommenden Strahlen aus unendlicher Entfernung kommend denken muß, so ergibt sich, daß jeder Gegenstand ein umgekehrtes, verkleinertes Bild auf dem Hintergrund unseres Auges entwirft. Man kann sich davon überzeugen, wenn man ein möglichst sauber ausgeschältes Auge von einem weißen Kaninchen frei aufhängt und ein Licht davorhält; dann erscheint auf der Kaninchen-Netzhaut ein umgekehrtes, verkleinertes Abbild des Lichtes. Derselbe Vorgang findet statt, wenn man unter einem dichten Tuch auf der Milchglasscheibe einer photographischen Kamera einen Gegenstand beobachtet: wieder zeigt sich dieser uns umgekehrt und verkleinert.

Nun wäre es traurig, wenn wir uns erst jedesmal auf den Kopf stellen müßten, um die Bilder der Außenwelt aufrechtstehend zu sehen; das wäre ebenso mühselig, wie unbequem. Zum Glück kommt uns hier unser Gehirn zu Hilfe! Damit, daß unser Auge ein „Bild" empfängt, s e h e n wir dasselbe ja noch nicht, vielmehr muß der empfangene Eindruck erst dem Gehirn auf mühseligen und vielfach verschlungenen Wegen mitgeteilt werden. Und da unser Sehorgan mehr kann als unsere Techniker, und schon imstande ist, Bilder weiter zu telegraphieren (eine Kunst, die unsere neuere Technik ja erst in sehr beschränktem Maße versteht), so wird das empfangene Bild flugs von dem im hinteren Teil des Schädels gelegenen Hirnteil aufgenommen und zurückprojiziert. Lebenslängliche Gewohnheit und Übung tun das ihrige, und so steht vor unserem — körperlichen und geistigen — Auge das Bild in der Außenwelt wieder aufrecht vor uns.

Diese Schilderung paßt nun aber, wenigstens soweit sie die Gestaltung des Bildes betrifft, nur auf den Fall, daß die Strahlen aus „unendlicher Ferne" in unser Auge gelangen, d. h. daß der Gegenstand, den wir sehen wollen, in größerer Entfernung vom Auge sich befindet, so daß wir, in Anbetracht der geringen Größenverhältnisse unseres Sehorgans die Lichtstrahlen als parallel betrachten können.

Bekanntlich besitzt unser Auge aber auch die Eigenschaft, abwechselnd und nach Belieben sowohl aus der Ferne wie in der Nähe scharf zu sehen. Diese Anpassungsfähigkeit an verschiedene Entfernungen (Akkommodation) verdankt es seiner Linse, die je nach Bedarf stärker gekrümmt oder abgeflacht werden kann, wie schon früher geschildert wurde.

Treffen also Strahlen, die von einem näher gelegenen Punkt ausgehen, mithin nicht parallel, sondern divergent (auseinandergehend) verlaufen, auf unser Auge, so würden sie, wenn uns die Fähigkeit der Akkommodation nicht eigen wäre, zwar durch die Linse gebrochen und konvergent gemacht (d. h. zueinandergeneigt) werden, aber doch nicht stark genug, um den Augenhintergrund in e i n e m Punkte zu treffen. Sie würden sich vielmehr vor der Netzhaut, vielleicht irgendwo im Glaskörper, vereinigen, und erst ihre Verlängerung würde den Augenhintergrund treffen, und dann nicht mehr in e i n e m Punkt, sondern in einer Kreislinie (Zerstreuungskreis). Infolgedessen könnten wir den Gegenstand nur undeutlich und verschwommen sehen. Erst die Fähigkeit unserer Linse, jedesmal durch unbewußte Schätzung die richtige, stärkere oder schwächere Krümmung anzunehmen, ermöglicht es uns, auch in solchen Fällen scharf zu sehen, indem sie die Strahlen sich in e i n e m Punkt der Netzhaut treffen läßt.

Wollen wir also bei unserem Bilde vom photographischen Apparate bleiben, so müssen wir es dahin ergänzen, daß unser Auge gleichsam eine Kamera mit verstellbarem Linsensystem darstellt.

Da wir aber im glücklichen Besitze zweier Augen sind, zweier photographischer Apparate, so werden zu gleicher Zeit auch stets zwei gleichartige Aufnahmen gemacht; die eine von rechts, die andere von links, wie Stereoskopenbilder. Das Auge vereint also in sich photographischen Apparat und Stereoskop und erzielt somit nicht nur stets scharfe Bilder, sondern auch ein „körperliches Sehen". *) Endlich wären noch die Bewegungsapparate des Auges, seine Muskeln, zu erwähnen, die es seitwärts, nach oben und unten zu ziehen und ihm eine schräge und geringe Drehbewegung zu geben vermögen, wodurch sie

*) Einen speziell das „körperliche Sehen" behandelnden Aufsatz aus der Feder A l t p e t e r s bringen wir im nächsten Hefte. Die Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

viel zu dem lebendigen Ausdruck unseres Sehorgans beitragen.

Und wenn die meisten der Leser dieser kleinen Skizze bis jetzt noch keine Vorstellung davon hatten, so werden sie nun vielleicht begreifen, welch ungeheure Arbeit sie täglich mit ihren Augen leisten, und wie unendlich schwierig es eigentlich ist — zu sehen.

Das Geheimnis des Skarabäus.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit 6 Abbildungen.

An einem Sonntag in der zweiten Hälfte des Juni kam ein junger Schäfer, von mir beauftragt, in seiner freien Zeit die Tätigkeit des heiligen Pillendrehers (Scarabäus oder Ateuchus sacer L.) zu überwachen, ganz fröhlich mit der Nachricht zu mir, jetzt scheine der geeignete Augenblick zu sein, ihm nachzuspüren. Er hatte einen dieser Mistkäfer überrascht, als er sich aus der Erde hervorarbeitete, und beim Nachgraben an jener Stelle in geringer Tiefe einen seltsamen Gegenstand gefunden, den er mir brachte.

Er war in der Tat seltsam und warf das Wenige, was ich über den Skarabäus zu wissen glaubte, über den Haufen[1]. Der Form nach genau eine kleine Birne, die ihre frischen Farben verloren und durch das Teigigwerden eine braune Färbung angenommen hat. Man konnte das Ding für eine von Menschenhand geformte Nachbildung, ein von einem geschickten Drechsler hergestelltes Spielzeug halten, und meine Kinder, die sich um mich versammelt hatten, warfen auch schon begehrliche Blicke darauf. Der Stoff: Schafmist, ist freilich nicht zum besten gewählt, aber die Birne fühlt sich unter den Fingern fest an und zeigt wahrhaft künstlerisch geschweifte Linien. Habe ich wirklich ein Werk des Skarabäus vor mir, in dem sich — wie mir der Schäfer versichert — ein Ei oder eine Larve befindet? In ebensolcher Birne, erzählt er, die er beim Ausgraben versehentlich zerdrückte, habe er ein weißes Ei, so groß wie ein Weizenkorn, gefunden. Ich kann es nicht glauben, so sehr verschieden ist der mir gebrachte Gegenstand von der erwarteten Brutpille. Es dünkt mich unvorsichtig, den rätselhaften Fund zu öffnen, um dadurch Gewißheit über das Innere zu erhalten: mein Eingriff könnte ja die Lebensfähigkeit des Keimes gefährden, wenn wirklich das Ei des Pillendrehers darin steckt, wie mein Schäfer überzeugt zu sein scheint. Jedenfalls ist es besser, das Ding zu lassen, wie es ist, und die fernere Entwicklung abzuwarten; vor allem aber gilt es, an Ort und Stelle, wo es gefunden wurde, weiter nachzuforschen.

Am nächsten Morgen war der Schäfer in aller Frühe auf seinem Posten. Ich traf mich mit ihm auf einem frisch abgeholzten Berghang, wo uns die heißen Strahlen der Sommersonne nicht vor zwei oder drei Stunden erreichen konnten. Während die Schafherde in der Hut seines wachsamen Hundes weidet, machen wir uns in der Morgenfrische gemeinsam auf die Suche. Eine unterirdische Höhle des Pillendrehers ist bald gefunden: der frisch aufgeworfene Erdhügel darüber macht sie kenntlich. Mein Gefährte, dem ich den Taschenspaten, den ich nie vergesse, geliehen habe, gräbt mit kräftigem Handgelenk; ich habe mich auf den Boden gelegt, um besser die Anlage und Ausstattung der Gruft sehen zu können, die da vor uns geöffnet wird. Jetzt ist die Höhle ganz bloßgelegt, und in dem lauwarmen, feuchten Raume sehe ich eine prächtige Birne auf dem Boden liegen. Diese erste Enthüllung der mütterlichen Tätigkeit des Pillendrehers wird mir unvergeßlich bleiben, und meine freudige Erregung wäre nicht größer gewesen, hätte ich als Archäologe bei einer Nachgrabung in einem pharaonischen Felsengrab das den Toten geheiligte Insekt in Smaragd ausgeschnitten gefunden. Nichts gleicht der heiligen Freude, die uns er-

[1] Vergl. die Aufsätze in den Heften 6, 7 und 12 von Bd. IV, 1907. Früher nahm man allgemein an, daß die runden Kugeln aus Mist, die der Pillendreher über den Boden rollt, um sie dann in einem von ihm ausgehöhlten Erdloch zu verzehren, auch zu Brutzwecken dienten, und Fabre teilte diesen in allen fachwissenschaftlichen Werken niedergelegten Irrtum. Befremdlich war es unserem Forscher allerdings, daß er niemals ein Ei oder eine Larve in diesen Pillen entdecken konnte; Gewißheit vermochte er jedoch nicht zu erhalten, und die von ihm selber vorgenommenen sorgfältigen Zuchtversuche schlugen alle fehl. Erst als er nach 14 Jahren in seinem neuen Wohnorte Sérignan unter günstigeren Verhältnissen seine Forschungen über die Fortpflanzung des Pillendrehers wieder aufnahm, gelang es ihm, hinter das Geheimnis zu kommen, den Käfer in allen seinen Zuständen zu beobachten und Klarheit darüber zu gewinnen.

Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

greift, wenn wir die Wahrheit plötzlich aufleuchten sehen! Auch der Schäfer nahm an meinem Glück Anteil; er lachte und frohlockte laut.

Der Zufall wiederholt sich nicht: „non bis in idem", sagt ein altes lateinisches Sprichwort. Schon zum zweitenmal habe ich jetzt eine solche seltsame Birne vor meinen Augen; sollte dies etwa die regelrechte Form der Brutpille sein, die nichts gemein hat mit der kugelförmigen Futterpille, welche das Insekt über den Boden rollt? Nur weiter, dann werden wir ja sehen. Ein zweites Nest wird gefunden; es enthält wie

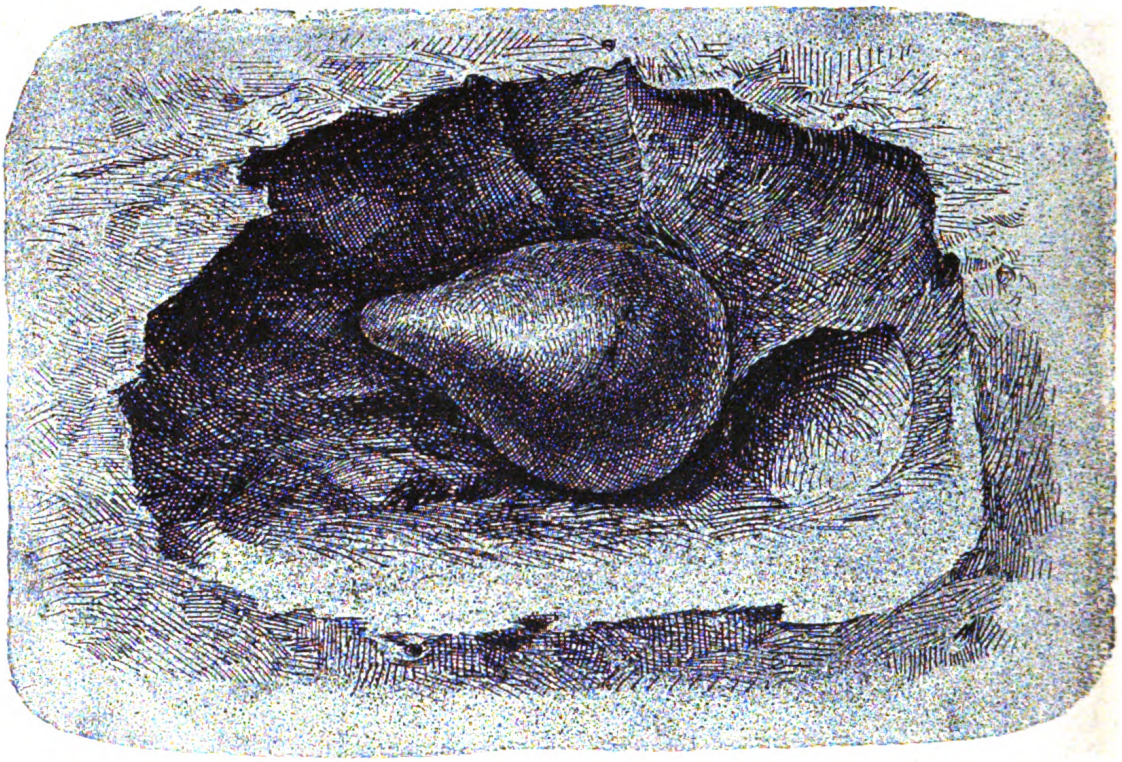


Abb. 1. Die Erdhöhle des Skarabäus mit der Brutbirne.
In dieser, von den bekannten runden Kugeln völlig abweichenden Masse lebt die Larve des Pillendrehers, während jene nur als Nahrung des Käfers dienen.

das erste eine Birne. Die beiden Fundstücke gleichen sich wie ein Wassertropfen dem andern; man könnte meinen, sie seien aus ein und derselben Form hervorgegangen. Ein sehr wichtiger Umstand aber kommt hinzu: in der zweiten Höhle befindet sich die Skarabäenmutter neben der Birne, die sie zärtlich umfangen hält, offenbar damit beschäftigt, ihr durch Glätten die letzte Vollendung zu geben, bevor sie das unterirdische Gemach für immer verläßt. Jetzt ist der letzte Zweifel zerstreut: ich kenne den Handwerker, und ich kenne das Werk!

Der Rest des Morgens brachte die fernere Bestätigung: bevor die zuletzt unerträglich werdende Hitze mich von dem durchforschten Berghange vertrieb, besaß ich ein Dutzend Birnen, die in der Form völlig und im Umfange einander alle beinahe gleich waren. In verschiedenen Fällen wurde die Mutter auf dem Grunde ihrer Werkstatt vorgefunden. Ich habe — um dies zur Ergänzung gleich hinzufügen — dann von Ende Juni bis September fast täglich meine Nachforschungen an den Orten, wo die Skarabäen häufig vorkommen, fortgesetzt und auf diese Weise über hundert Nester geöffnet und untersucht: unabänderlich fand ich die Pillen darin in der zierlichen Birnenform — niemals dagegen, auch nicht ein einziges Mal jene Mistkugel, von der uns die Bücher erzählen, daß sie auch als Brutpille diene. Ich selber habe früher dazu beigetragen, diesen Irrtum weiter zu verbreiten; jetzt aber beeile ich mich, dafür Buße zu tun, indem ich den Leser bitte, das Wenige als nicht geschrieben zu betrachten, was ich früher über den vermutlichen Nestbau des Skarabäus gesagt habe. Und nun wollen wir die authentische Geschichte darlegen, nur gestützt auf Tatsachen, die ich selbst gesehen und wiederholt gesehen habe. Wie schon erwähnt, verrät sich das Nest des Pillendrehers an der Oberfläche durch ein Häuf-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

chen überschüssiger Erde, welche die Mutter beim Abschließen der unterirdischen Wohnstätte nicht wieder an Ort und Stelle bringen konnte, da ja ein Teil ihrer Ausgrabung leer bleiben muß. Unter jenem Maulwurfshäufchen führt nun ein ungefähr 10 cm tiefer Schacht nach unten, um sich dann in einem wagrechten Stollen fortzusetzen, dessen Ende eine Nische bildet, worin etwa der Daumen Platz hat. Hier ist nun die Krypta, in der das in der Birne untergebrachte und daher von Proviant rings umgebene Ei einige Zoll unter der Erde ruht, bis die heiße Sonne es ausgebrütet hat; hier die geräumige Werkstatt, wo die in ihren Bewegungen nirgends behinderte Mutter zu einer Birne den Mundvorrat ihres zukünftigen Kindes knetet und formt (Abb. 1). Die größten von mir gefundenen Birnen hatten 45 mm Länge und 35 mm Breite; die kleinsten maßen 35 und 28 mm. Kurz nach ihrer Fertigstellung sind sie weich wie Töpferton, während sie später infolge der fortschreitenden Austrocknung eine feste Kruste erhalten, die dem Druck der Finger nicht nachgibt. Diese Schutzhülle, die so hart wie Holz ist, ermöglicht es der aus dem Ei gekrochenen Larve, ihre Vorräte, von der Welt ganz abgeschieden, in tiefem Frieden zu verzehren. Wenn nun aber die Austrocknung auch auf die weiche, zentrale Masse übergreift, so erhebt sich eine furchtbare Gefahr für das Würmchen, worauf wir später zurückkommen werden.

Abb. 2. Die Brutbirne des Pillendrehers (Längendurchschnitt mit der Brutkammer und dem Ei darin.

Was für ein Teig wird aber in der Backstube des Skarabäus geknetet? Seine eigene Nahrung, die runden Futterpillen, formt sich der Käfer aus beliebigem Dünger (von Pferden, Maultieren usw.); die für seine junge Nachkommenschaft bestimmten Brutbirnen dagegen werden ausschließlich aus Schafmist hergestellt, der weicher, nahrhafter und besser verdaulich ist. Ob das Insekt im Falle der Not, wenn in seiner Umgebung kein Schafmist zu finden ist, nicht etwa auch mit Pferdemist vorlieb nimmt, ist eine Frage, die ich offen lassen muß. Jedenfalls bestand in den über hundert Erdhöhlen, die ich untersucht habe, um diese Geschichte schreiben zu können, der Proviant für die Larve ausnahmslos aus Schafmist. Die fettige, bequem knetbare und ganz von Nährsäften durchfeuchtete Masse eignet sich vortrefflich für die künstlerische Gestaltung der Birne; sie ist durch ihre leichte Verdaulichkeit dem schwachen Magen des Neugeborenen angepaßt und bietet trotz ihres geringen Umfanges hinreichende Nahrung für das Junge. Die Kleinheit der Brutbirnen ließ mich zuerst an ihrer Herkunft zweifeln, bis ich die Mutter neben dem Proviant für ihre Larve entdeckte. Solch eine winzige Birne dünkte mir kein genügender Vorrat für einen zukünftigen Skarabäus, der so gefräßig und so groß ist. Es erklärt sich nun auch das Scheitern meiner früheren Zuchtversuche, bei denen ich in meiner Unwissenheit bezüglich des Familienlebens der Skarabäen ihnen nur Mist von Pferden oder Maultieren bot; den aber wollte das Insekt nicht für seine Kinder und unterließ daher das Nestbauen. Gegenwärtig benutze ich, durch meine Erfahrungen im freien Felde belehrt, nur Schafe als Lieferanten, und nun geht in meinen Volieren alles nach Wunsch.

Wo befindet sich aber das Ei in dieser nährenden und so originell gestalteten Masse? Man möchte es inmitten des dicken, bauchigen Teiles vermuten, wo es am besten geschützt ist und die gleichmäßigste Temperatur hat. Außerdem würde dort die neugeborene Larve auf allen Seiten um sich herum eine tiefe Schicht von gleichartiger Nahrung vorfinden; sie brauchte mit ihrem jungen Gebiß nur auf gut Glück um sich zu beißen und könnte ohne Zögern in ihrer ersten, wohlschmeckenden Mahlzeit fortfahren. Als ich aber von der ersten Birne, die ich untersuchte, Schicht auf Schicht mit einem Messer abschälte, war ich sehr überrascht, das Ei nicht in der Mitte des runden Teiles vorzufinden. Dieser hat innen keine Höhlung, sondern ist ganz gleichmäßig aus der Nährmasse hergestellt. Meine Schlußfolgerungen, die wohl jeder Beobachter an meiner Stelle gemacht haben würde, dünkten mich ganz vernünftig; der Skarabäus indes ist anderer Ansicht. Wir besitzen unsere Logik, auf die wir stolz genug sind; der Mistkneter hat seine eigene, die sich bei dieser Gelegenheit als der unsrigen über-

Abb. 3. Birne mit becherförmiger Aushöhlung zur Aufnahme des Eies.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

legen erweist. Er hat seinen Scharfblick, sein Voraussehen der Dinge, und bringt sein Ei anderwärts unter, nämlich in der Spitze der Birne, ganz am Ende dieses Flaschenhalses (Abb. 2). Durchschneidet man ihn mit der erforderlichen Vorsicht der Länge nach, so findet man darin einen eiförmigen Hohlraum mit glänzend polierten Wänden. In dieser Brutkammer ruht das länglich ovale, weiße Ei, das etwa 10 mm lang ist, bei 5 mm größter Breite. Ein kleiner Zwischenraum trennt es rings von den Wänden, mit denen es nur an dem äußersten einen Längsende in Berührung steht, wo es an den Scheitelpunkt der Nische festgeklebt ist. Entsprechend der normalen Lage der Birne, die wagrecht auf dem Boden der Höhle ruht, ist auch das Ei horizontal

Abb. 4. Die Larve des Pillendrehers (stark vergrößert).

gelagert, rings — bis auf den Anheftepunkt — von einer Luftschicht umgeben, die das elastischste und wärmste Bettchen bildet.

Nachdem wir hierüber unterrichtet sind,[2] wollen wir uns nun auch Klarheit über die Logik des Skarabäus zu verschaffen suchen, sowohl was die Notwendigkeit der Birnenform, wie die befremdlich erscheinende Stelle der Unterbringung des Eies betrifft. Ich weiß recht gut, daß es gefährlich ist, sich auf das Gelände des Wie? und Warum? der Dinge zu wagen. Gar leicht verliert man in diesem geheimnisvollen Gebiete den festen Boden unter den Füßen, um in den Sumpf des Irrtums zu versinken. Muß man aber wegen dieser Gefahr auf solche Streifzüge verzichten? Und weswegen? Unsere Wissenschaft, so großartig, verglichen mit der Schwäche unserer Mittel, so kläglich gegenüber dem unbegrenzten Umkreise des Unbekannten, — was weiß sie von der absoluten Wirklichkeit? Nichts. Die Welt interessiert uns einzig und allein durch die Ideen, die wir uns über sie bilden. Wenn die Idee verschwindet, so wird alles unfruchtbar, ein Chaos, ein Nichts. Ein Haufen von Tatsachen ist noch keine Wissenschaft, sondern bloß ein kalter Katalog. Man muß an dem Herde des Geistes Wärme und Leben hineinbringen, die Idee und die Leuchte der Vernunft hinzutreten lassen: man muß zu deuten, zu erklären suchen. Vielleicht werden wir dem Insekt dabei unsere eigene Logik unterschieben, immerhin ist es aber merkwürdig, wie wunderbar das, was uns die Vernunft diktiert, mit dem übereinstimmt, was der sogen. Instinkt dem Tiere vorschreibt.

Eine schwere Gefahr droht dem heiligen Pillendreher unter seiner Larvenform: es ist dies die vollständige Austrocknung seiner Lebensmittel. Die Brutkammer, in der sein Larvenleben verfließt, hat als obere Decke eine etwa 10 cm dicke Erdschicht. Was vermag ein so dünner Schirm gegen die Hundstagshitze, die bei uns den Boden ausglüht und ihn selbst in viel beträchtlicherer Tiefe wie einen Ziegelstein zusammenbackt? Die Wohnstätte der Larve wird dann glühend heiß; wenn ich die Hand hineinstecke, ist es, als hielte ich sie in einen Schwitzkasten. Braucht nun der Lebensmittelvorrat auch nur vier bis fünf Wochen lang auszureichen, so ist er in solcher Temperatur doch vorzeitiger Austrocknung ausgesetzt, wodurch er steinhart und daher für die Larve ungenießbar wird. Wenn das zarte Würmchen statt des anfänglichen weichen Brotes unter seinem Gebiß nur noch eine feste Kruste findet, die es nicht zu zermalmen vermag, so muß es Hungers sterben. Dies ist auch tatsächlich oft der Fall, und ich habe zahlreiche Opfer unserer Augustsonne gefunden, die, nachdem sie zuerst einen großen Teil vom Innern der noch frischen Birne verzehrt und diese fast ausgehöhlt hatten, verhungert waren, als sie den allzu hart gewordenen Mundvorrat nicht mehr zerbeißen konnten. Es blieb eine dicke Schale übrig, eine Art Topf ohne Loch, worin das arme, sozusagen geröstete Tier ganz zusammengeschrumpft dalag.

Um dieser Gefahr zu begegnen, preßt das Mutterinsekt in erster Linie mit aller Kraft seiner breiten Vorderarmschienen die äußere Schicht der

[2] Wenn man erwägt, daß der seine Pille rollende Skarabäus den Menschen bereits 6000—7000 Jahre bekannt ist, so erscheint es doch erstaunlich, daß erst Fabre seine Fortpflanzung aufgeklärt, die von der runden Futterkugel grundverschiedene Brutbirne entdeckt und ihren Zweck ergründet hat. Wie früh schon der heilige Pillendreher die Aufmerksamkeit erregt hat, beweist, daß die alten Ägypter sich — neben anderen Auffassungen — auch den Lauf der Sonne unter seinem Bilde vorstellten. Wie er die Kugel mit dem hineingelegten Ei vor sich herrolle, so schiebe auch ein großer Käfer das runde Sonnengestirn vor sich her. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Birne zusammen und macht so eine Schutzhülle daraus, die in sich gleichartiger und dichter ist als die zentrale Masse. Wenn ich eine dieser schon ziemlich hart gewordenen Konservenbüchsen mit Gewalt zerbreche, dann löst sich gewöhnlich jene Rinde glatt von dem mittleren Kern ab, so daß man an die Schale und den Kern einer Nuß erinnert wird. Der Druck der Mutter beim

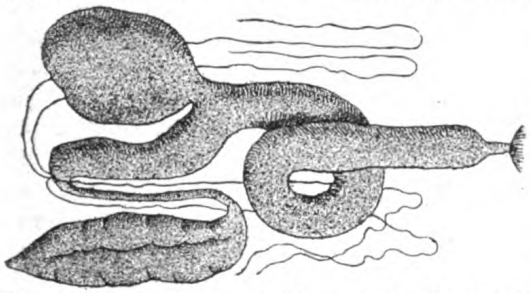


Abb. 5. Verdauungsapparat der Larve des Pillendrehers (stark vergrößert).

Formen der Birne hat auf die äußere Hülle einige Millimeter tief eingewirkt, und dadurch ist jene Rinde entstanden; weiter nach dem Innern zu hat die Pressung sich nicht geltend machen können: daher der umfangreiche zentrale Kern. Während unserer ärgsten Sommerhitze bewahrt meine Haushälterin in einem fest verschlossenen irdenen Behälter das Brot auf, um es frisch zu erhalten. Auf seine Art macht es das Insekt ebenso: durch sein Zusammenpressen umgibt es das Familienbrot auch mit einer schützenden Hülle.

Der Skarabäus tut aber noch mehr: er wird Geometer und zeigt sich als solcher befähigt, ein schönes Minimumproblem zu lösen. Unter sonst gleichen Bedingungen steigt die Verdunstung im Verhältnis der Oberflächenausdehnung. Um den Feuchtigkeitsverlust nach Möglichkeit zu beschränken, muß deshalb der Nährmasse eine möglichst geringe Oberfläche gegeben werden; anderseits soll jedoch diese geringe Oberfläche die denkbar größte Masse von Nährstoff umschließen, damit die Larve genügenden Vorrat finde. Und welche Form ist es, die unter der kleinsten Oberfläche das möglichst große Volumen umschließt? Das ist die Kugel, antwortet die Geometrie. Der Skarabäus formt daher den für seine Larve bestimmten Mistklumpen als Kugel, wobei er vorläufig von dem Birnenhals absieht. Mit den Werkzeugen, welche die Natur dem Pillendreher verliehen hat, könnte er auch andere Formen schaffen, die leichter und rascher herzustellen wären, etwa einen plumpen Zylinder, ähnlich jener Wurst, die bei den Roßkäfern üblich ist. Aber nein: der Skarabäus wählt ausschließlich die in solcher Genauigkeit sehr schwierige Kugelgestalt; er verfährt so, als ob ihm die Gesetze der Verdunstung und die der Geometrie ganz genau bekannt wären.

Nunmehr bleibt uns noch der Birnenhals zu erklären; was mag wohl seine Aufgabe sein, worin sein Nutzen bestehen? Der Hals enthält das in der Brutkammer ruhende Ei. Jeder Keim aber, bei der Pflanze wie beim Tier, bedarf der Luft, um lebensfähig zu werden und zu bleiben. Um den Sauerstoff der Luft eindringen zu lassen, ist die Schale des Vogeleies mit zahllosen Poren versehen; die Birne des Skarabäus läßt sich aber mit dem Hühnerei vergleichen. Ihre Schale ist die durch die Zusammenpressung gehärtete Rinde, die zu schnelles Austrocknen verhüten soll; ihre Nährmasse, das Eigelb, die weiche, unter der Rinde geschützte Kugel; ihre Luftkammer die ovale Nische im Hals der Birne, in dem die Luft den Keim von allen Seiten umgibt. Damit diese Luft sich fortwährend erneuern und dem Ei unausgesetzt Sauerstoff zugeführt werden kann, ist es in der vorragenden Spitze der Birne mit ihrer dünnen Wandung offenbar am allerbesten untergebracht — viel besser, als in der kompakten Masse, die den Bauch der Birne füllt. Hier ist die Durchlüftung viel schwieriger; allerdings dringt Luft auch dort hinein, denn später muß ja die Larve darin leben, die indes schon eine viel kräftigere Organisation besitzt als das zarte Ei. Wo die schon herangewachsene Larve gut fortkommt, geht das Ei an Luftmangel zugrunde, wie ich durch Versuche festgestellt habe. Außer der Luft bedarf aber jeder Keim zu seiner Entwicklung auch der Wärme: im Hühnerei befindet er sich, um der Bruthenne möglichst nahe zu sein, an der Oberfläche des Eigelben und gelangt, dank seiner Beweglichkeit immer auf den höchsten Punkt, wie auch die Stellung des Eies sein mag. Solcherart vermag er den mütterlichen Wärmeapparat der auf dem Nest hockenden Henne am besten auszunützen. Beim Insekt ist die von der Sonne erhitzte Erde die Bruthenne: auch sein Keim nähert sich der Wärmequelle möglichst, indem er statt in der Mitte der Proviantkugel in der Spitze eines vorspringenden Hügels Platz nimmt, den von allen Seiten die

Abb. 6. Durch Kryptogamen gespaltene Birne, von der Larve wieder ausgebessert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

warmen Ausströmungen des Bodens bespülen. Wenn ich oben davon sprach, daß die Logik dieses Mistkäfers mit der unsrigen wetteifern könne, so wird man dies nach den vorstehenden Darlegungen wohl zugestehen müssen. Er hat die ihm gestellte Aufgabe nach allen Regeln der Wissenschaft gelöst: der für die zukünftige Larve bestimmte Mundvorrat, der möglichst vor dem Austrocknen geschützt werden soll, erhält die Kugelgestalt, die mit kleinster Oberfläche das größte Volumen verbindet; das zarte Ei, dem eine Schutzhülle nötig ist, wird in einem zylindrischen Futteral mit dünner Wandung untergebracht, und dieses Futteral oben auf die Kugel gesetzt, wo das Ei durch die schwachen Wände hindurch ungehindert die Einwirkung der Luft und der Wärme empfängt. Das unbedingt Notwendige wäre jetzt vorhanden, aber es würde häßlich aussehen: In künstlerischer Weise setzt jedoch das Insekt an die Stelle des Zylinders ein Halb-Ellipsoid von zierlicher Gestalt und verbindet es mit der Kugel durch eine elegant gekrümmte Oberfläche: die vollendete Birne mit ihrem zierlichen Halse ist ein Kunstwerk, sie ist schön.

So verfährt der Skarabäus auch unseren ästhetischen Gesetzen entsprechend: ob er aber wohl selber das Schöne zu empfinden vermag? Weiß er die anmutige Form seiner Birne zu würdigen? Es ist sicher, daß er sie nicht sieht, denn er vollführt seine Arbeit in tiefer Finsternis. Aber er berührt sie, und wenn der mit hartem Horn bekleidete Käfer auch nur über einen geringen Tastsinn verfügt, so ist er nach allem doch nicht gefühllos für anmutig geführte Umrisse. Vielleicht ist die Antwort auf die vorhin gestellte, anscheinend unlösbare Frage außerordentlich einfach. Was weiß die Blume von ihrer prächtigen Blumenkrone, die Schneeflocke von ihren zarten sechsstrahligen Sternchen? Wie Blume und Schnee, mag auch der Skarabäus das Schöne nicht kennen, und dennoch ist sein Werk schön.

Nachdem der Altmeister der Insektenforschung endlich hinter das Geheimnis der Fortpflanzung des heiligen Pillendrehers gekommen war, ruhte er nicht eher, als bis er auch die Art und Weise, wie der Käfer die zierliche Birne formt, ferner sein Verhalten im Larven- wie im Puppenzustand und die endliche Befreiung des fertig ausgebildeten Insektes aus der hartgewordenen Hülle mit eigenen Augen beobachtet hatte. Vielleicht bietet sich Gelegenheit, an anderer Stelle auch diese Abschnitte seiner Aufzeichnungen wiederzugeben; hier müssen wir uns darauf beschränken, als Ergänzung des Vorstehenden nur einige wesentliche Punkte daraus anzuführen.

Das Weibchen rollt seine Pille aus Schafmist bis zu einer ihm geeignet erscheinenden Stelle, wo es seine Höhle gräbt, um dann den Ball, ganz oder in Stücken, hineinzuschaffen. In mehrtägiger Arbeit wird nun die Birne geformt, nachdem zuvor der Klumpen in kleine Teile zerpflückt wurde zur Beseitigung etwa darin verborgener kleiner Schädlinge, die dem Ei oder der Larve gefährlich werden könnten. Hierauf knetet das Insekt zunächst den bauchigen Teil der Birne als Kugel, an deren oberem Pol alsdann durch Drücken eine Mulde mit der ovalen Brutkammer hergestellt wird, die ein aus der weichen Masse hervorgequollener Wulst umgibt (Abb. 3). Vom Rande aus wird nun Stückchen für Stückchen eine Kuppel (der Birnenhals) darüber gewölbt, durch eine bis zuletzt gelassene Öffnung das Ei hineingelegt und dann die Spitze der Birne durch einen Pfropf verschlossen, worauf die Mutter das Erdloch verläßt.

Die Larve (Abb. 4) ist ein hakenförmig gekrümmter Wurm, der alsbald eifrig zu fressen beginnt, von seinem untrüglichen Instinkt geleitet jedoch mit seinen Kiefern niemals die dünnen Wände der Spitze antastet, deren Durchbohrung ihm verhängnisvoll werden würde. Er verzehrt nach und nach den ganzen Inhalt des kugeligen Teiles der Birne, bis ringsum nur noch die harte Kruste übrig ist. Sein Verdauungsapparat ist dreimal so lang wie das ganze Tier und daher in der aus Abb. 5 ersichtlichen Weise angeordnet, um im Innern des Leibes Platz zu finden. Wie eine Seitentasche ist ihm ein Ergänzungsmagen angehängt, in dem das Gefressene aufgespeichert und gründlich verdaut wird. Wenn Fabre an irgend einer Stelle ein Loch in die Hülle der Birne bohrte, so streckte die Larve sofort ihren schräg abgestutzten Hinterleib dorthin und vermauerte die Öffnung rasch wieder, indem aus ihrer Afteröffnung ein Klebstoff hervorquoll, der alsbald erhärtete. Man findet auf der Birne nicht selten niedere Kryptogamen (Lagerpflanzen) angesiedelt (Abb. 6), deren eindringende Saugwarzen die Rinde spalten; solche Ritzen werden dann von der Larve in derselben Weise geschlossen.

Nach 4 bis 5 Wochen verwandelt sich die Larve in eine Puppe, aus der schließlich der fertige Käfer hervorgeht. — Unter der Einwirkung der Hitze ist die Kruste der Birne natürlich längst steinhart geworden. Um aus seinem Gefängnis befreit zu werden, muß der junge Pillendreher daher warten, bis der erste Herbstregen fällt, der das Erdreich durchdringt und die Hülle erweicht, worauf er sie durchbricht und dem Tageslicht und den Freuden des Sonnenscheines zueilt.

Vom Bernstein.

Naturwissenschaftliche Plauderei von K. Diederichs, Eutin. Mit 5 Abbildungen.

Im Laufe der Jahrmillionen war Mutter Erde allmählich aus ihrem schaurigen Urzustande heraus zum herrlichen Paradies geworden. Um ihr Haupt hatte sie einen lieblichen Kranz wundervoller Pflanzen gewunden: sie erstrahlte im Morgenrot der Tertiärzeit, in deren märchenhaftem Pflanzenparadies der Mensch, das Jubelgeschen der Schöpfung, zuerst erschien.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ganz Europa, damals noch ein Erdteil für sich, war ein herrlicher Tropenwald voll majestätischer Palmen, schöner Kampfer- und Zimtbäume. Neben Magnolien und Drachenbäumen wuchsen unsere bekanntesten Waldbäume, überall grünten Eichen und Buchen, Birken und Weiden.

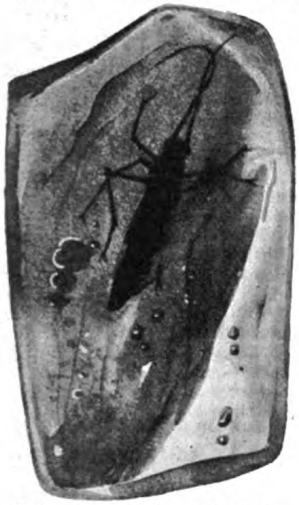


Abb. 1. In Bernstein eingeschlossene Perlfliege. 2 f. vergr. Nach einer Orig.-Zeichnung.

Abb. 2. Bernsteineinschluß aus d. Sammlung Becker-Stralsund. 4 f. vergr. Nach phot. Aufn. d. Verf.

Nadelhölzer der mannigfachsten Art, Sumpfzypressen und Riesentannen reckten ihre dunklen Kronen in den Himmel. Und zwischen allen diesen durcheinander gewürfelten Kindern des Waldes ragt die Bernsteinkiefer (Pinus succinifera). Vieltausendartiges Getier belebte den Bernsteinwald, seine Stämme beständig zerhackend, anbohrend, zernagend. Aus den Wunden des Bernsteinbaumes aber floß als goldenes Lebensblut ein Harz, das verhärtend zu Bernstein wurde. Massenhaft überkleisterten die erstarrenden goldenen Tränen Insekten und Pflanzenteile. Dadurch verrät uns der Bernstein heute nach so vielen Millionen Jahren seine wahre Herkunft als Kind des Waldes.

Das Tertiärparadies verschwand, als Braunkohle wurde seine wundervolle Flora eingesargt. Und vom Norden her rückte unerbittlich die schauerliche Eiszeit, alles unter ihren kristallenen Panzer begrabend.

Tagelang hatte die sturmgepeitschte Woge Rügens lieblichen Kreidefels umtobt. Jetzt ruhte das Meer, in unendlichem Frieden lag es weit und blau im Sonnenschein. Die brausende Woge aber hatte Strandgut angeschwemmt, im Sande eingewühlt zwischen Tang und zerbrochenen Muscheln, goldgelbe Körnchen; — eben jenes verhärtete Bernsteinharz des Tropenwaldes längst entschwundener Urtage, das durch die reißenden Ströme der Eiszeit hinabgespült wurde zum Meere.

An die Entdeckung und das Wesen des Bernsteins, der an der Schwelle mittelländischer Kultur bereits als beliebter Schmuckgegenstand galt und von den Alten dem Golde gleich geschätzt wurde, knüpfen sich die interessantesten geographischen und weltgeschichtlichen Probleme.

Auf der Suche nach diesem Schatz entdeckte der Grieche Pytheas aus Massilia um das Jahr 330 v. Chr. das Barbarenland Teutonien, also Deutschland. An dessen Küsten fand er schon damals den Bernstein. Dieser Grieche erwähnt besonders die Insel Abalus als Fundort, er fügte seinen Berichten hinzu, daß die Menschen dort den Bernstein statt Holz zum Brennen gebrauchten. Ein sehr naheliegender Irrtum; nicht Bernstein wurde als Brennmaterial gebraucht, sondern es war die ebenfalls an den Strand gespülte Braunkohle, die überdies nicht selten mit Bernstein zusammen vorkam.

Aber nicht der Seeweg ist der erste gewesen, auf dem die Teutonen Bernstein an die Völker des Mittelmeeres verhandelten, sondern es war der Landweg vom Norden nach Massilia. Die genauesten Kenntnisse über die nordische Bernsteinküste hatten die Römer durch ihre Kriegszüge nach Gallien und Germanien erworben.

Die Griechen sowohl wie die Römer verliehen dem Bernstein seinen Wert; diejenigen, die ihn fast mühelos am Strande sammelten,

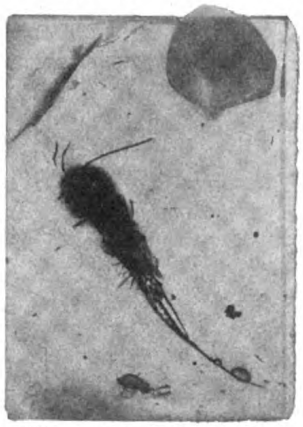


Abb. 3. In Bernstein eingeschlossener Zuckergast (Silberfischchen) aus der Sammlg. Becker-Stralsund. 3 f. vergr. Nach phot. Aufn. d. Verf.

Abb. 4. Bernsteineinschluß (Sonnenkäfer). 3 f. vergr. Nach einer Orig.-Zeichnung.

wußten ihn nicht zu schätzen. Beiden Völkern diente der Bernstein zum Schmuck, manch schönes Geschmeide fand sich in den schätzereichen Gräbern von Mykene, die Schliemann öffnete. Und Tacitus erzählt uns, daß schön geschnitzte Ringe, fein gearbeitete Gebrauchsgegenstände aus Bern-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stein hohen Wert hatten. Eine kleine Bernsteinbüste galt mehr wie ein ganzer lebendiger Mensch, nämlich wie ein Sklave. Auch die Kunst, die Farbe des Bernsteins zu verändern, verstand man schon damals; um sie dunkler zu bekommen, wurden Abkochungen von Alkannawurzel und der Saft der Purpurschnecke angewandt. Ferner bediente sich die Medizin des Bernsteins zu ihren Heilkünsten. Gegen Magenleiden, Augen- und Ohrenkrankheiten war Bernstein ein beliebtes Mittel, und als Amulett getragen, schützte er gegen allerlei Gefahren.

So knüpft die Geschichte des Bernsteins nicht nur an die ersten See- und Entdeckungsreisen auf Erden an, sondern sie zeigt uns auch die hohe Kultur der Mittelmeerländer, die damals nicht ahnen konnten, daß dermaleinst die

Abb. 5. Aus Bernstein gearbeitetes Amulett in Fischform, mit eingeschlossenen Insektenresten.
Phot. Aufnahme des Verfassers nach dem Original im Naturhist. Museum zu Lübeck. Verkleinert.

Zenitsonne der Menschheitskultur hoch oben im Norden, dort in Glessarien, dem Bernsteinlande aufgehen würde.

Die elektrische Natur des Bernsteins aber hatten die Alten schon damals richtig erkannt. Sie wußten, daß dieses seltsame Harz gerieben kleine Gegenstände anzog; deswegen nannten sie es Elektron.

Diese physikalische Eigenschaft des Bernsteins wurde die Grundlage einer Wissenschaft, der der Mensch seine großartigsten Errungenschaften verdankt.

Nahezu zwei Millionen Jahre lang tropfte das Bernsteinharz im Tertiärwald. Kein Wunder also, daß in dieser ungeheuren Zeitspanne große Mengen Bernstein entstehen konnten, so daß noch heutigestages eine ganze Bernstein verarbeitende Industrie besteht.

Die Hauptfundstelle dieses Harzes ist das Samland in Preußen. Hier ruht es in der sogen. blauen Erde, woraus es in den Palmnicker Werken bergwerksmäßig zutage gefördert wird. Die sandigtonige, 1—6 m dicke Schicht der blauen Erde ist das Sediment eines alten Meeres. Neben Haifischzähnen, Meermuscheln, Braunkohle und dergl. lagert massenhaft der Bernstein. Von der Welle herausgewaschen und fortgeschwemmt, ein Prozeß, der seit Urtagen im Gange ist, finden wir das kostbare Harz an der ganzen Ostseeküste wieder.

Allein das Samland liefert jährlich etwa 100 000 Kilo Bernstein, dessen Wert sich auf 60 Pfennig bis 600 Mark pro Kilo beläuft, je nach Größe, Schönheit und Reinheit der Stücke. Etwa 10% vom Gesamtertrag bilden die sogen. Sedimentsteine des Handels; es sind ausschließlich die hervorragendsten und schönsten Stücke. 50% kommen als Tonnensteine zum Verkauf; aus diesen werden die Bernsteinperlen gearbeitet, die aufgeschnürt die bekannten und früher als Schmuck sehr beliebten Bernsteinketten ergeben. Die restlichen 40% sind die Firnissteine, die der chemischen Industrie zur Bereitung von Bernsteinöl, Bernsteinfirnis und Bernsteinsäure dienen.

In den verschiedenen Sammlungen gibt es gewaltige Stücke Bernstein, solche von 6 bis 9 Kilo sind bekannt. Diese Riesenstücke repräsentieren natürlich einen erheblichen Wert. Am meisten gesucht und geschätzt aber ist Bernstein mit Insekten- und Pflanzeneinschlüssen. Man hat bisher etwa 160 verschiedene Pflanzen und gegen 300 Insektenarten im Bernstein eingekleistert gefunden, die in ihrem goldschimmernden Schneewittchensarge bis in die feinsten Einzelheiten die Jahrmillionen überdauert haben. Käfer und Fliegen, Motten und Spinnen des Tertiärwaldes sind dem zähflüssigen Harze zum Opfer gefallen und so in wunderbarster Erhaltung auf unsere Zeit gekommen.

Funkensprühende Metalle.

Die bei der Erzeugung der Strümpfe des Gasglühlichts, dann der Tantal- und Osmiumlampe zur Verwendung gelangenden, seltenen Erdmetalle Cer, Lanthan, Osmium u. a. haben als lichterhöhende Körper noch eine verwandte Eigenschaft, die den Gegenstand einer neuen und zugleich einer der interessantesten Erfindungen der Gegenwart bildet. Der Entdecker ist der rühmlichst bekannte Chemiker Dr. Baron Auer von Welsbach, dem wir das Gasglühlicht verdanken. Es handelt sich vornehmlich um die Erdmetalle Cer und Lanthan, die mit anderen Metallen vermischt, eine Legierung geben, die die merkwürdige Eigenschaft besitzt, daß sie beim Bestreichen mit einer Messerklinge, einer Feile oder einem andern Eiseninstrument ungewöhnlich helle Funken gibt. Zu einer solchen Legierung eignet sich Eisen am besten, das nur zum

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Teil durch Nickel, Kobalt oder Mangan ersetzt werden kann. In den meisten Fällen hat daher die funkensprühende Legierung ein eisenähnliches Aussehen. Auer nennt seine Erfindung „pyrophore Metallegierungen", die man auch als „Feuerträger" bezeichnen könnte, denn sie geben kleine Feuergarben, sogar einen Dezimeter lange Flammen, sobald man die Feile mit starkem Drucke an der Legierung streicht. Dieses Funkensprühen ist von einer außerordentlichen Lichtentwicklung begleitet, die fast stärker als jene des Magnesiumlichts ist, wobei jedoch auffallend wenig Rauch und eine verhältnismäßig geringe Wärme in die Erscheinung treten.

Die praktische Verwendung der neuen Legierungen dürfte sich bald auf zwei wichtigen Gebieten als vorteilhaft erweisen: Sie sind erstens vorzügliche Zünder, die unfehlbar Lunten, mit Spiritus getränkte Dochte und brennbare Gase in Brand setzen, weshalb die Explosion des Dynamits und der andern Sprengstoffe der Technik mittelst Cer- oder Lanthan-Eisen sicher herbeigeführt werden kann; auch für die Zündung der Explosivkörper in den Artilleriegeschossen werden sich die Funkensprüher vortrefflich eignen. Da aber in dem letzteren Falle bei den Schrapnellkugeln die Explosion erst nach einem bestimmten Zeitpunkte eintreten soll, es sich also um sogenannte tempierte Zündungen handelt, wird man das Reiben eines Eisenstückes an der Legierung durch ein kleines Uhrwerk besorgen lassen. Eine andere Verwendungsart ist die Entzündung des Leuchtgases aus der Ferne, indem man durch Schließung eines elektrischen Stromes, der einen Elektromagneten betätigt, und mittelst eines zu diesem gehörigen Ankers das Reiben an dem Cer-Eisen ausführen läßt, wobei ein genügend starker Funke entsteht. Sowohl für die Entzündung der Explosivstoffe für den Tunnel- und Minenbau, als auch jener der Artilleriegeschosse, besitzen die pyrophoren Metallegierungen den großen Vorteil, daß sie selbst keine Explosivkörper sind, somit den vielen Gefahren, die mit der Aufbewahrung und Handhabung dieser Substanzen verbunden sind, aus dem Wege gegangen wird.

Neben der Zündkraft der Feuerträger wird auch ihre Fähigkeit der intensiven Lichtentwicklung in der Praxis eine Rolle spielen. Man hat zunächst ihre Verwendung im Signaldienste ins Auge gefaßt, sowohl auf Eisenbahnen als auch für die Schiffahrt; für den letzteren Zweck könnte man sogar die Kraft der Wellenstöße zur Auslösung der mechanischen Vorrichtung, die das Reiben an dem Lanthan-Eisen ausführt, ausnützen und müßte dann die auf diese Weise erzielten Feuergarben in Hohlspiegel zusammenfassen, um weithin über die Meeresfläche intensive Lichtstreifen zu werfen. Eine weitere Verwendung als Lichtquelle wird sich dem Photographen ergeben, der in dem Lanthan-Eisen ein rauch- und geruchloses Blitzlicht von außerordentlicher Helligkeit findet, während beim Gebrauche des gegenwärtigen Blitzlichts der Raum mit einer dichten, schweren Rauchwolke von üblem Geruche erfüllt wird.

Die Zusammensetzung der Legierungen richtet sich vornehmlich nach dem Zwecke, welchem sie dienen sollen. Wenn es sich um die Erzielung von starken Lichteffekten handelt, nimmt man Lanthan, wenn eine Zündung herbeigeführt werden soll, gebraucht man Cer und vermengt dieses oder jenes mit Eisen in einem bestimmten Prozentsatze. Es werden aber auch Legierungen hergestellt, in denen neben Cer oder Lanthan und Eisen als Hauptbestandteile noch die andern seltenen Erdmetalle enthalten sind. Mit der Zunahme des Eisengehaltes wird auch die Funkenbildung stärker, und es entsteht sodann ein feuriger Sprühregen, der ein glänzendes Licht verbreitet. Bei einem Eisengehalte von 30 Prozent erreicht die Funkenbildung ihre stärkste Kraft, sie sinkt jedoch auffallend rasch, wenn noch mehr Eisen beigemischt wird. Mit dem angegebenen höchst zulässigen Eisengehalte ist die Legierung so empfindlich, daß schon die leise Berührung mit einer Feile starke Funken entstehen läßt.

Die Funkenträger werden gegenwärtig bloß in den chemischen Werken zu Treibach in Kärnten erzeugt, und der Preis eines Kilogramms einer solchen wunderbaren Legierung beträgt 50 bis 85 Mark, welche Höhe durch das seltene Vorkommen der angeführten Erdmetalle verursacht wird. Da aber, nach den bisherigen Erfahrungen, die allerdings nur einen kurzen Zeitraum umfassen, die Abnützung der funkensprühenden Legierungen sehr gering ist, scheint die hervorragende Leistung nicht zu hoch bezahlt zu sein. Wie dieses geheimnisvolle Feuer entsteht, ist dermalen noch nicht erforscht, wird aber jedenfalls den Gegenstand eifriger Untersuchungen bilden, die möglicherweise die Erkenntnis gewisser chemisch-physikalischer Vorgänge zeitigen, die heute noch in ein völliges Dunkel gehüllt sind.

A. E.

Der Kampf gegen die Stechmücken. Mit Abbildung

Die Zweiflüglergattung der Stechmücken oder Moskitos wird überall, wo sie größere Verbreitung erlangt, zu einer wahren Landplage, zumal in sogen. „Mückenjahren", bei deren gelegentlichem Zustandekommen wohl meteorologische und biologische Faktoren mit anderen, noch unerforschten zusammenwirken. Es gibt nicht nur im Süden, sondern auch im hohen Norden (z. B. in Lappland) weite Gebiete, die durch die Menge ihrer Mückenheere der Bewohnbarkeit und der Kultur völlig entzogen bleiben. Fast am ganzen Mittelrhein klagt man über die zunehmende Plage der Rheinschnaken, deren schon Goethe in „Wahrheit und Dichtung" Erwähnung tut. Ein weitgereistes Kosmos-Mitglied, das sich im Grunewald bei Berlin angesiedelt hat, jedoch vorsichtigerweise im trockensten Teil am Walde, weit entfernt von den dortigen Seen, berichtet, daß auch dort die Plage einen immer größeren Umfang annimmt und sogar im Winter nicht aufhört, sondern trotz der strengen Fröste in den Häusern anhält. „Der Zustand ist ein solcher, dem der Mensch machtlos gegenüber zu stehen scheint. Ich habe in Amerika, Honolulu, in der Mandschurei und in Rußland die größten Qualen durchmachen müssen und stand stets diesem winzigen Geschöpf machtlos gegenüber." Welche Rolle die Mückenplage schon in Oberitalien (zumal in Venedig) spielt, weiß jeder Tourist aus Erfahrung. Die Blutsauger sind aber nicht nur lästig, sondern werden im Süden, ganz besonders in tropischen Gegenden, namentlich die Gattung Anopheles Meig. geradezu verhängnisvoll, da bekanntlich mehrere Arten (Anopheles bifurcatus L.) die Malaria auf den Menschen übertragen, A. costalis Lw. und A. Rossi

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Giles die Filariakrankheiten und Stegomyia fasciata (F.) das Gelbfieber (auch Rückfallfieber, Schlafkrankheit, Texasfieber des Viehes und andere Geißeln der Tropen werden bekanntlich durch Insektenstiche verbreitet).

Unter den heimischen Stechmücken oder Gelsen (Culex L.) haben wir es selten mit Anophelesarten zu tun, obgleich solche beispielsweise auch in der Berliner Umgegend vorkommen, aber unsere Plagegeister sind ebenso blutdürstig und können gleichfalls Krankheitskeime übertragen. Man hat berechnet, daß die Nachkommenschaft einer einzigen Mücke sich bis zum nächsten Winter unter Berücksichtigung der weitestgehenden Verluste im Verhältnis 1 : 7½ Millionen, theoretisch sogar wie 1 : 4 Billionen vermehren kann. Ihrem Überhandnehmen beizeiten vorzubeugen, ist daher eine volkswirtschaftliche und hygienische Aufgabe von höchster Bedeutung, und gern kommen wir den wiederholt an uns gerichteten Aufforderungen unserer Mitglieder nach, hier zusammenzustellen, was sich gegen diese Landplage bisher am besten bewährt hat. Wir beginnen mit einer kurzen Schilderung der Stechmücken selber, denn wenn man einen Gegner bekriegen will, so muß man sich zuvor genau mit ihm, seinen Gepflogenheiten und Waffen bekannt machen; daß die Russen dies gegenüber den kleinen „Japs" unterlassen hatten, ist eine der Hauptursachen ihrer Niederlagen gewesen.

Die Geburtsstätte des Ungeziefers, mit dem wir uns hier befassen müssen, ist das Wasser — nach Annahme hervorragender Forscher die Heimat und der Ursprungsort auch des Lebens überhaupt. Die häufigste Art der stechenden und blutsaugenden Zweiflügler ist wohl die gemeine Stechmücke (Culex pipiens L.) mit zwei langen, schmalen und von vielen verzweigten Adern durchzogenen Flügeln. Körperlänge 6,5 mm; der Rücken des Mittelleibes hat keine Quernaht, ist braun oder bräunlich rostgelb, der dunkelbraune, mit weißlichen Binden an den Vorderrändern der Ringe gezeichnete Hinterleib endet beim Weibchen spitz, während der männliche in eine Haftzange ausläuft; die Schenkel der langen Beine sind blaßgelb. Die etwas größere (9 mm und darüber) geringelte Stechmücke (C. annulatus Schrk.) erkennt man an den dunklen Fleckchen auf den Flügeln, zwei dunklen Striemen auf dem Rücken und weißen Ringen an Hinterleib und Beinen auf braunem Untergrund. Beide Arten haben langbehaarte Taster und Fühler, nebst einem vorstehenden langen Rüssel. Es ist wenig bekannt, daß das „Singen" dieser Quälgeister ausschließlich von den Männchen herrührt, die dadurch die Weibchen herbeirufen, und daß die Blutsauger unter ihnen ausschließlich Weibchen sind. Im Futteral ihres Rüssels liegen — nach Prof. Dr. O. Taschenberg: „Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen", 2. Aufl. — „fünf stilettartige Borsten, vier davon entsprechen den Ober- und Unterkiefern und dienen zum Stechen, das unpaare fünfte ist ein eigenartiges, der Unterlippe ansitzendes Gebilde, Hypopharynx genannt, und bewirkt in Gemeinschaft mit der Oberlippe das Einsaugen des Blutes. Werden die Stilette in das Blutgefäß eines Menschen oder warmblütigen Tieres eingestochen, so knickt sich das Futteral um, und mit dem Stiche läßt die Mücke ihren ätzenden Speichel ausfließen, welcher die Entzündung und das empfindliche Jucken erzeugt. Hat sie die Hand oder eine andere dem Auge zugängliche Stelle getroffen, so bemerkt man, wie die Borsten immer weiter eindringen, und gleichzeitig, wie der Bauch mehr und mehr anschwillt und rot gefärbt wird. Es ist nicht geraten, sie jetzt zu töten; denn dann bleiben Borstenteile in der Wunde zurück und verschlimmern sie". (Als nachträgliches Linderungsmittel empfiehlt man Einreibungen der Wunde mit Salmiakgeist oder schwacher Karbolsäure, noch besser soll Glyzerin oder essigsaure Tonerde wirken.)

Die Larven dieser beiden heimischen Arten leben zu Millionen in stehenden und ruhigen Gewässern; bei Seen genügt schon die schwache Wellenbewegung, um ihre Entwicklung zu hindern, so daß die Mücken darin nur an sumpfigen und schilfigen Ufern zur Reife gelangen können. Ihre Hauptbrutstätten sind neben ausgesprochenen Sümpfen die stagnierenden Gewässer in Gräben und Tümpeln, Regentonnen und -pfützen, Springbrunnen- und andere Bassins (in einer gewöhnlichen Regentonne fand Dr. O. Lugger-Minnesota 19110 Eier, Larven und Puppen von Stechmücken). Die Larven hängen mit ihrem vom Hinterleibsende sich abzweigenden Atemrohr an der Oberfläche des Wassers, den Kopf nach unten, von allerlei in Zersetzung befindlichen Substanzen sich nährend. Auch die nach viermaliger Häutung der Larven sich bildenden beweglichen Puppen hängen mit ihren Atemröhren, die sich aber am vorderen Körperende befinden, an der Oberfläche der Gewässer und liefern nach etwa 10 Tagen das geschlechtsreife Insekt, das davonfliegt, sobald ihm nach dem Ausschlüpfen die Flügel entfaltet und trocken geworden sind. Die Weibchen überwintern wohl der Mehrzahl nach in der freien Natur, unter Laub, Rinden, in hohlen Bäumen, Mauerritzen usw., vielfach aber auch an den Decken der Keller und Erdgeschosse. Sobald es wieder wärmer wird, gehen die befruchteten Insekten an ihr Brutgeschäft und legen auf einem im ruhigstehenden Wasser schwimmenden Gegenstand (Blatt oder dergl.) 200 bis 300 dicht aneinander gereihte, flaschenförmige Eier, aus denen nach wenigen Tagen die Larven hervorkommen.

Die Möglichkeiten einer Bekämpfung der Stechmücken ergeben sich aus dieser Darstellung ihres Lebenslaufes: entsprechend den Entwicklungsstufen — Ei, Larve, Puppe, Insekt — kann es sich entweder um die Vernichtung der Vorstufen oder die der ausgeschlüpften Mücken handeln. Im Freien sucht man sich durch Schleier aus Musselingaze zu schützen, mit geringerem Erfolg durch dichten Tabaksrauch, Einreiben der unbedeckten Körperstellen mit Kampfervaseline, Nelken- oder Olivenöl, auch Santolöl wird sehr empfohlen; das Eindringen in die Wohnungen läßt sich verhüten durch Anbringen von Drahtnetzfenstern, sonst muß man unter den in Italien allgemein üblichen Moskitonetzen schlafen. Am rationellsten jedoch ist es, den Kampf nicht gegen die ausgebildeten Insekten, sondern gegen ihre Eier und Larven zu richten. Alle bisher gemachten Erfahrungen lehren, daß von durchgreifendem Erfolge nur solche Mittel sind, die auf einem größeren Gebiete systematisch angewendet werden, also nicht von Einzelnen, sondern von Stadtbehörden und Landgemeinden. Vorbildlich ist in dieser Hinsicht, was neuerdings von den italienischen Behörden, ebenso von den amerikanischen auf Kuba und in verschiedenen Staaten der Union selbst geleistet wurde; in Deutschland war das systematische Vorgehen der Breslauer städtischen Behörde (seit 1905) besonders rühmenswert, das erfreulicherweise auch bereits an anderen Orten nachgeahmt worden ist. Dort hat der Vorstand des Hygienischen Instituts, Geheimrat Prof. Flügge, den Kriegsplan ausgearbeitet, dessen Hauptzüge hier wiedergegeben werden sollen.

Durch städtische Desinfektoren erfolgt im Winter

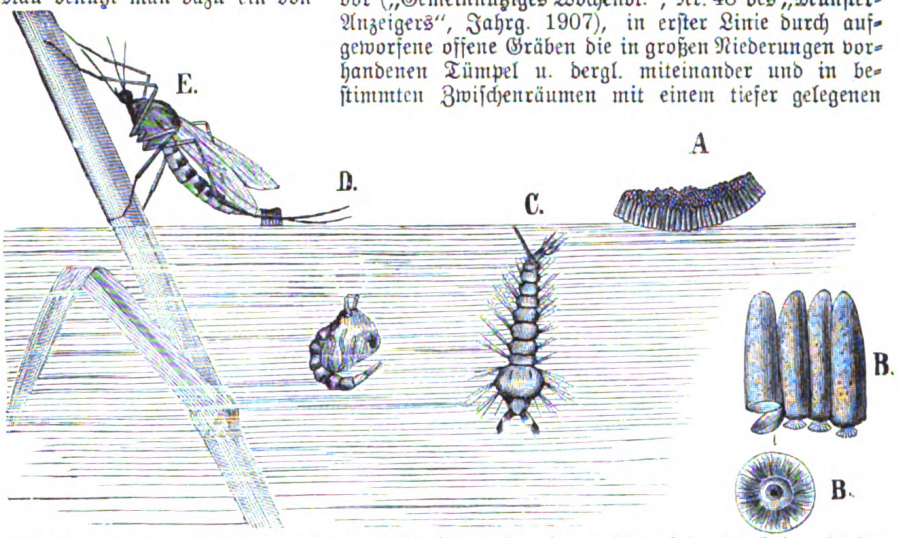
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Vorfrühling das Absuchen von Kellern, Erdgeschossen, Ställen, Schuppen usw. nach eiertragenden Weibchen, die vereinzelt mit einer Raupen- oder Lötlampe abgebrannt, in größeren Mengen aber durch ein energisch wirkendes, für Menschen jedoch unschädliches Räuchermittel getötet werden. Guten Erfolg geben die Dämpfe von Insektenpulver (getrocknete Blütenköpfchen einiger Chrysanthemumarten); dieses Pulver erheischt aber eine gewisse Vorsicht, da es ein ziemlich feuergefährlicher Stoff ist, dann verursacht das Einatmen der Dämpfe auch unangenehme Halsentzündungen. Das chemische Laboratorium von Georg Boos, Schwetzingen (Baden) stellt ein Tabakräucherpulver her, dem diese üblen Nebenerscheinungen fehlen.

Hauptsache ist die Vernichtung der in Tümpeln, Regentonnen, Bassins usw. sich entwickelnden Larven und Puppen. In Breslau benützt man dazu ein von Celli angegebenes, aus Gallol bestehendes Pulver, Larvicid genannt, das, mit wenig Wasser zu einem Brei verrührt, in einer Menge von etwa 3 g pro Kubikmeter Wasser in die Tümpel eingegossen wird. Es tötet die Larven binnen einer halben Stunde sicher ab, ist aber unschädlich für größere Tiere: Frösche, Fische u. dergl. Diese Arbeit wurde während des Sommers durch Feuerwehrleute ausgeführt, von denen jeder einen bestimmten Abschnitt zugewiesen bekam, auf dem er die besonders beliebten Brutstätten natürlich sehr bald kennen lernte. Die Zahl der vorgefundenen Larven war mitunter ganz enorm. Dieses Mittel tötet aber nur die Larven, nicht die Puppen; beide Entwicklungsformen werden dagegen sicher vernichtet, wenn man alle verdächtigen Wasserflächen mit einer dünnen Schicht von rohem Petroleum, Saprol oder Venol bedeckt; die Verbindung der Atemröhre mit der äußeren Luft wird dadurch verhindert, so daß die Larven und Puppen ersticken. Die Ölschicht breitet sich nur auf der obersten Fläche aus, so daß man, z. B. bei Regentonnen, den übrigen Inhalt unbesorgt benützen kann, indem man das saubere Wasser mittels eines am Boden eingesetzten Hahnes abzapft. Dagegen ist das Mittel in fischhaltigen Gewässern oder Teichen, aus denen das Vieh trinken soll, nicht anwendbar. Solche kann man sanieren, indem man ihre Oberfläche mit einer rasch wuchernden Wasserlinse (Lemna) oder mit Azolla sich bedecken läßt, deren dicht an- und übereinanderliegende Blättchen die Larven und Puppen verhindern, genügend Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen. Eifrige Vertilger des Ungeziefers sind die Enten, auch gewisse Fischarten, wie z. B. Karpfen und Stichlinge.

Im allgemeinen darf die Behauptung aufgestellt werden, daß da, wo kein stehendes Wasser ist, auch keine Stechmücken sich entwickeln können. Tümpel, Sümpfe und Gräben mit stehendem Wasser müssen daher ausgetrocknet oder zugeschüttet werden, wenn keine Möglichkeit vorliegt, Gräben z. B. durch Ableitung bei entsprechender Neigung ihrer Sohle, mit fließendem, stets sich erneuerndem Wasser anzufüllen. Es genügt auch schon eine künstliche Bewegung der Oberfläche durch Turbinen und Wasserräder aller Art; zu San Diego in Texas z. B. wird alle Mückenbrut dadurch vernichtet, indem man in sämtlichen Wasserbecken der Stadt größere und kleinere Räder durch Windmühlenmechanismus treiben läßt.

Selbstverständlich ist ein Zuschütten aller Gräben usw. gar nicht durchführbar und aus verschiedenen Gründen (Beeinflussung des Waldes, der Quellenbildung und damit des Klimas) auch nicht wünschenswert. Deswegen schlägt Emil Wolff in M.-Gladbach vor („Gemeinnütziges Wochenbl.", Nr. 48 des „Münster-Anzeigers", Jahrg. 1907), in erster Linie durch aufgeworfene offene Gräben die in großen Niederungen vorhandenen Tümpel u. dergl. miteinander und in bestimmten Zwischenräumen mit einem tiefer gelegenen Tümpel zu verbinden. Ferner die meist im Walde schon vorhandenen Gräben bis nach außen weiter zu führen, durch Quergräben zu verbinden und diese wieder mit einem im offenen Felde gelegenen tieferen Teiche. Tiefste Stelle der Waldgräben also in Quergraben, der wiederum seine Gefälle nach dem Teiche hat. Nach fertiggestellter Anlage sollen die im Herbst, Winter und Frühjahr sich mit Wasser füllenden Tümpel, Gräben usw. mit heimischen Wasserpflanzen versehen und außerdem Fische und andere Mückenfeinde, namentlich die sogen. Wasserläufer, Rückenschwimmer, Libellen usw. eingesetzt werden.



Die Entwicklung eines sommerlichen Quälgeistes: Geringelte Stechmücke (Culex annulatus). A. Bauch. B. Einzelne Eier. C. Larve. D. Puppe. E. Ausgeschlüpftes Insekt. Die ganze Entwicklung geht in stehenden Gewässern vor sich, in denen die Larven in ungeheuren, nach Millionen zählenden Scharen hausen.

Ein hervorragender Sachverständiger, Prof. Galli-Valerio, faßt in dem Werkchen „Manuel pour la lutte contre les moustiques" (E. Frankfurter, Lausanne, 1906) seine Ansicht dahin zusammen, daß zwar keine Möglichkeit sei, die Stechmücken ganz auszurotten, wohl aber würden auch schon alle zur Verminderung ihrer Zahl ergriffenen Maßnahmen von ganz erheblichem hygienischen Nutzen sein. Der Kampf des Einzelnen gegen diese Blutsauger vermöge immer nur mittelmäßige Resultate zu liefern, dagegen würde der Erfolg ein großer sein, wenn die Behörden daran durch Belehrung des Publikums und durch finanzielle Beihilfe teilnähmen. Fr. Regensberg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie ernähren wir uns am zweckmäßigsten und billigsten?

Von Dr. med. Ludwig Reinhardt.

Nach den neuesten Untersuchungen von Prof. Max Rubner in München erhält man für 1 Mark:

	Gramm	Wärmeeinheiten	Stickstoffsubstanz (Eiweiß)
Kartoffeln	16660	18724	333
Erbsen	4166	14747	937
Brot	5350	13492	412
Rinderfett	1042	9588	—
Zucker	1100	4510	—
Grünkohl	5000	4050	200
Milch	5000	3280	165
Rote Rüben	6250	2843	94
Getrocknete Äpfel	1111	2689	10
Butter	333	2567	—
Getrocknete Karotten	714	2398	66
Hering	832	2395	194
Frische Karotten	5000	2195	53
Pflaumen	1000	2095	21
Trock. Winterkohl	555	1963	123
Wirsingkohl	460	1891	151
Marzipan	312	1404	29
Rindfleisch	980	1142	159
Frische Äpfel	2000	1082	8
Eier	745	1060	93
Spinat	2000	768	74
Blumenkohl	2000	712	50
Kopfsalat	2000	410	28

Sollen wir diese eigentlich für sich selbst sprechende Liste erläutern, so können wir sagen, daß also die Kartoffeln, die Hülsenfrüchte, wie Erbsen, Bohnen und Linsen, und das Brot weitaus die billigsten Nahrungsmittel sind. In der Zeit der Fleischteuerung sollen alle nicht übermäßig mit Glücksgütern gesegneten Familienväter und Familienmütter sich dessen bewußt sein, daß sie in Form von Hülsenfrüchten, speziell Erbsen, sechsmal billiger dieselbe Menge von Eiweiß für denselben Preis kaufen können, ja daß sie mit dem billigen Hering und den Seefischen überhaupt viel billiger speisen, als mit dem Rindfleisch, wenn sie nun einmal von dem ihnen gewohnten und deshalb lieben und unentbehrlichen Fleischgenuß nicht lassen können.

Weil alle Mehlspeisen fettarm sind, haben sie es nur nötig, geschmälzt zu werden; dann bieten sie uns eine geradezu vollkommene Nahrung dar. Für die Kinder und alle Leute mit etwas schwacher Verdauung werden sie am besten mit Zusatz von Milch zubereitet, die nicht nur eine außerordentlich bekömmliche Idealnahrung darstellt, sondern auch, wie nur noch die Fleischbrühe, der einzige Nahrungsstoff ist, der von selbst, auch ohne sogenannten Appetitsaft, d. h. Magensaft, der ausschließlich durch den Appetit beim Essen der Speisen abgesondert wird, im Magen verdaut wird.

Aber nicht nur für Kinder und kränkliche Leute, auch für die gesunden Erwachsenen ist die Milch eine vorzügliche und außerordentlich billige Nahrung, welche die für den täglichen Bedarf nötige Eiweißmenge immerhin noch billiger als das billigste Rindfleisch, Kalb- oder Schweinefleisch, wenn auch etwas teurer als die Fische liefert. Die Konsumgenossenschaften sollten sich befleißigen, neben den billigen Seefischen hauptsächlich die Milch als ein geradezu ideales Nahrungsmittel allen Volksschichten zugänglich zu machen.

Während die Kartoffeln, das weitaus verbreitetste, unentbehrlichste und billigste Nahrungsmittel unserer Tage, zugleich auch die kalireichste Speise sind, und infolgedessen zur Unschädlichmachung dieses im übermaße giftigen Stoffes mit reichlichem Kochsalzzusatz genossen werden müssen — nur so schmecken sie uns überhaupt instinktiv und sind sie uns auch bekömmlich! — so können sie deshalb besonders den Nierenkranken, wie überhaupt jugendlich zarten oder kränklichen Individuen nicht gerade empfohlen werden. Für diese ist weitaus zweckmäßiger an Stelle von Kartoffeln Reis zu essen, und zwar am vorteilhaftesten mit Milch gekocht. Der Reis ist das kaliärmste Nahrungsmittel, das es gibt, es enthält ein Minimum dieses Herzgiftes. Milch und Mehlspeisen enthalten schon 5 bis 6mal mehr, die Erbsen 12mal, das Rindfleisch 19mal, die Bohnen 21mal und die Kartoffeln gar 20 bis 28mal mehr Kali als der Reis, der von einer Wasserpflanze stammt, die sich dem Leben auf dem Lande im Gegensatz zu den Körnerfrüchten des Getreides noch nicht recht angepaßt hat.

Bei der Ernährung mit Reis, welche den Nieren ein Minimum von Arbeit aufbürdet, indem nur 2 g Alkalisalze zur Ausscheidung gelangen, werden Nierenkranke und schwächliche Personen sich unendlich viel wohler fühlen. Bei Ernährung mit Fleisch und Brot ohne Salzzusatz scheiden wir in 24 Stunden immerhin 6 bis 8 g Alkalisalze aus, bei Ernährung mit Kartoffeln jedoch und dem entsprechenden Zusatze von Kochsalz, der, wie gesagt, durchaus nötig ist, werden täglich über 100 g Alkalisalze durch die Nieren getrieben und im Urin ausgeschieden. Diese große Menge muß ja zweifelsohne mit der Zeit auch gesunde Nieren, geschweige denn schon kranke, nachteilig beeinflussen und reizen. Der Vorteil des Reises, von welchem seit Jahrtausenden die Mehrzahl der Menschheit, nämlich fast alle Asiaten, leben, gegenüber der Kartoffel, die vorzugsweise von den Europäern und Amerikanern genossen wird, ist in die Augen fallend.

Ein Blick auf die Tabelle zeigt uns, daß auch der Zucker ein außerordentlich billiges Nahrungsmittel und durchaus nicht bloß Genußmittel ist. Er befriedigt in hohem Maße das instinktive Bedürfnis nach Süßigkeiten, das der unverdorbene Mensch besitzt, der seine Geschmacksnerven durch gewohnheitsmäßigen Alkoholgenuß und Tabakkonsum noch nicht pervers beeinflußt hat. Es sollen also die Hausmütter, wenn sie sparsam sein wollen, die Zuckerdose ja nicht ängstlich bewachen, sondern die Tischgenossen im Interesse ihres Geldbeutels reichlich daraus sich bedienen lassen!

Dabei ist aber zu bedenken, daß der Zucker ein Kunstprodukt und keine natürliche Nahrung ist. Es fehlen ihm vor allem die für den normalen Stoffwechsel durchaus notwendigen Nährsalze, die alle süßen Früchte, die ursprünglichste Nahrung des Menschen, in reichem Maße enthalten. Es verarmt also der Organismus mit der Zeit an denselben, wenn er zuviel Zucker und andere nährsalzarme Speisen genießt. Deshalb sind dem puren Zucker die eingemachten Früchte und sogar der Honig, der allerdings wenig Nährsalze enthält, weitaus vorzuziehen.

Von den Nährsalzen sind das Eisen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und der Kalk neben dem Phosphor die wichtigsten. Um mit dem Eisen zu beginnen, das für die Blutbildung hauptsächlich in Frage kommt, ist zu bemerken, daß, so ideal die Milch als Nahrungsmittel im allgemeinen ist, sie den großen Nachteil hat, ganz außerordentlich arm an Eisen zu sein. Das rührt daher, daß den Jungen aller Säugetiere mit Einschluß des Menschen das für die Säugungszeit nötige Eisen zur Blutbildung vom mütterlichen Organismus in seinen Geweben deponiert mitgegeben wird. Es ist für den Organismus zweckmäßiger so; denn gäbe er das nötige Eisen erst in der Milch ab, so könnte dieser wichtige und kostbare Stoff im Darmkanal des Säuglings ein Raub der zahllosen Bakterien werden und, in unlösliches Schwefeleisen verwandelt, demselben entzogen werden. Deshalb findet es die Natur zweckmäßiger, dem Säuglinge das für ihn nötige Eisen schon im Mutterleibe in seinen Geweben geborgen mitzugeben, damit es ihm später während der Laktationsperiode zugute komme und ungefährdet von ihm verwendet werden könne.

Weil nun alle Säuglinge in ihren Geweben das nötige Eisen mitbekommen haben, so werden sie im Gegensatz zu den Erwachsenen trotzdem selbst bei ausschließlicher Milchnahrung nicht blutarm, so lange nicht die normale Säugungszeit überschritten wird. So reicht dem menschlichen Säugling sein Eisenvorrat für etwa neun Monate. Ist diese Zeit vorbei, so sollte ihm unbedingt etwas Eisen in anderweitiger Form, am besten als Eigelb oder etwas grünes Gemüse und geschabtes Fruchtfleisch von Obst, zur Ergänzung der eisenarmen Milch verabreicht werden, sonst wird er mit der Zeit unfehlbar bei zulange fortgesetzter ausschließlicher Milchnahrung blutarm.

Sehr eisenarm ist neben der Milch, die allerdings nur die Hälfte davon enthält, das Brot, wie alle Mehlspeisen überhaupt. Diese Eisenarmut ist nicht den Getreidekörnern, aus welchen das Mehl gewonnen wird, eigentümlich; denn das junge aufkeimende Pflänzchen bedarf, ebensogut als das junge Tier zur Bildung seines Blutes Eisen haben muß, solches zur Erzeugung des Chlorophylls oder Blattgrüns, mit dessen Hilfe es allein zu assimilieren, d. h. die Bildungsstoffe, die es zum Wachstume gebraucht, zu erzeugen vermag. Aber beim Schälprozeß beim Mahlen des Getreides wird das Eisen mit dem Kleber genannten Eiweiß, das dicht unter der Samenschale liegt, fast ganz entfernt und gelangt in die Kleie. Erst neuerdings hat man durch das von Stefan Steinmetz in Kreuznach erfundene, viel zweckmäßigere Mahlverfahren gelernt, diese eiweiß- und eisenhaltige Schicht dem Mehle möglichst ganz zu erhalten. Dieses Steinmetzverfahren verdient möglichst allgemeine Einführung bei der Mehlgewinnung, wie auch bei der Brotbereitung im allgemeinen.

Das eisenreichste Nahrungsmittel ist das Hämoglobin oder der rote Blutfarbstoff, der uns in den Blutspeisen billig zur Verfügung steht. Statt nun für teures Geld Eisenmittel in der Apotheke zu kaufen, esse man mehrmals in der Woche Blutwurst und wird damit, wie ich aus vieljähriger ärztlicher Erfahrung weiß, die besten Kuren gegen Blutarmut machen. Natürlich muß daneben den die Blutarmut erzeugenden Schädigungen, der vorzugsweise in einer aus Milch, Milchkaffee, Brot, Mehlspeisen und Kartoffeln bestehenden Kost, die wir bereits, weil fast eisenfrei, als unzweckmäßig bezeichnet haben, dem vielen Stubensitzen usw. entgegengetreten werden. Solche Blutarmen gehören möglichst viel an die frische Luft, in den Sonnenschein, sollen nicht nur Spazierengehen, sondern sich möglichste Bewegung im Freien durch einen gesunden Sport verschaffen, kalte Abwaschungen machen und namentlich auch durch Essen von ausgiebig Gemüse und Obst für täglichen weichen Stuhlgang sorgen. Bevor für genügende tägliche Leibesöffnung gesorgt ist, wird der heilende Erfolg dieser eisenreichen Nahrung und der anderweitigen Verordnungen zur Beseitigung der Bleichsucht nur höchst mangelhaft sein.

Von den eisenreichsten bis zu den eisenärmsten Nahrungsmitteln haben wir nach den eingehenden Untersuchungen von Prof. G. v. Bunge in Basel folgende Reihenfolge mit absteigendem Eisengehalt in Milligrammen per 100 g Trockengewicht:

Hämoglobin	340	Weizenkleie	8,8
Schweineblut	226	Walderdbeeren	8,1—9,3
Spinat	33—39	Gelbe Rüben	8,6
Kohl	17—38	Weiße Bohnen	8,3
Eidotter	10—24	Erbsen	6,2—6,6
Spargeln	20	Kartoffeln	6,4
Rindfleisch	16,9	Heidelbeeren	5,7—6,4
Löwenzahn	14,3	Trauben	5,6
Haselnüsse	12,7	Weizenmehl	5,5
Mandeln	9,5	Frauenmilch	2,3—3,1
Linsen	9,5		

Nach dieser Tabelle kann sich jeder selbst die Nahrung zusammenstellen, welche am zweckmäßigsten die Blutarmut zu bekämpfen vermag und die am geeignetsten ist nach fieberhaften, das Blut zerstörenden Krankheiten die Neubildung desselben vermöge des Eisengehaltes möglichst zu befördern.

Ist einerseits die Milch das eisenärmste Nahrungsmittel, so ist es andererseits weitaus das kalkreichste, das wir haben. Besonders ist dies der Fall bei der Kuhmilch, die für das außerordentlich rasch wachsende Kalb die nötigen Kalksalze zu liefern hat. Sie ist dementsprechend mehr als sechsmal kalkreicher als die Frauenmilch, welche das Vorbild der Nahrung des menschlichen Säuglings darstellt. So haben wir, ebenfalls nach den Untersuchungen von Prof. G. v. Bunge, von den kalkreichsten bis zu den kalkärmsten Nahrungsmitteln in Milligrammen per 100 g Trockengewicht:

Kuhmilch	1570	Datteln	108
Walderdbeeren	873	Reis	103
Kohl	717	Kartoffeln	100
Orangen	575	Birnen	95
Waldhimbeeren	404	Grahambrot	77
Feigen	400	Aepfel	66
Eidotter	380	Roggen	62—71
Frauenmilch	243	Weizen	65
Heidelbeeren	196	Malagatrauben	60
Pflaumen	166	Weißbrot	46
Reineclauden	154	Schweineblut	33
Erbsen	137	Rindfleisch	29
Kirschen	136	Honig	7
Kakaobohnen	126	Zucker	0
Schwarze Kirschen	123		

Aus dieser Tabelle ersehen wir, daß, wenn die Kinder in der Zeit ihres Wachstums viel Zuckerzeug statt der süßen, von ihrem Instinkte geforderten süßen Früchte erhalten, sie unfehlbar schlecht verkalkende und im Wachstum zurückbleibende Knochen bekommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Man gebe ihnen vielmehr, damit sie recht wachsen und starke Knochen als Gerüst für die Fleischmassen und die Körperorgane erlangen können, nicht nur Milch und grüne Gemüse, sondern auch Eier und besonders möglichst viel Früchte.

Auch Frauen, die durch Schwangerschaft oder die Säugung gezwungen sind, ihrer Frucht viel Kalksalze abzugeben, haben sich dieses Verzeichnis der kalkreichsten Nahrungsmittel recht zu merken und ihre Diät darnach einzurichten, damit sie nicht infolge Kalkmangels der unzweckmäßig gewählten Nahrung den Kalkbedarf, den sich das Kind aus ihren eigenen Knochen holt, zum großen Nachteile ihrer Gesundheit selbst bestreiten müssen. In diesem Falle wird der Kalk natürlich nicht zuerst den Stütz-, sondern den Gesichtsknochen und vor allem den Zähnen entnommen. Letztere werden entkalkt und dadurch leicht kariös. Die Frauen klagen dann, daß ihnen die Schwangerschaft und das Säugegeschäft die Zähne ruiniere. Diesem Übelstande ist mit einer durch die nötige Kenntnis dieser Verhältnisse veranlaßten richtigen Ernährungsweise leicht abzuhelfen.

Seltener wird es geschehen können, daß die Nahrung an anderen Nährsalzen zu arm gewählt wird. Höchstens käme da noch die Phosphorsäure in Betracht, die besonders beim Wachstume der Kinder zur Bildung der Knochen und besonders zur Erzeugung der Nervensubstanz des Gehirns und der peripheren Nerven in Betracht kommt. Wählen wir in bezug auf Gehalt an Phosphorsäure die Frauenmilch als die Norm, so haben wir in 100 Gewichtsteilen Trockensubstanz und Grammen in aufsteigender Reihenfolge, ebenfalls nach Prof. v. Bunge:

Honig	0,09	Roggen	1,03
Hühnereiweiß	0,20	Rindfleisch	1,83
Frauenmilch	0,35	Kuhmilch	1,86
Kartoffeln	0,64	Hühnereidotter	1,90
Weizen	0,94		

Es enthalten also diese drei letzteren weitaus die meiste Phosphorsäure, die bei der Ernährung von Kindern und besonders auch von in den Nerven erschöpften Personen in Betracht kommt.

Die weniger nahrhaften grünen Gemüse essen wir wie das frische Obst hauptsächlich des Wohlgeschmackes und dann auch ihres Gehaltes an Nährsalzen wegen. Daneben ist aber auch ihr reicher Gehalt an Zellstoff (Cellulose) von großer Bedeutung. Als Nahrungsstoff kommt dieser für den Menschen kaum in Betracht, da er für ihn unlöslich ist und nur ein ganz unbedeutender Teil davon durch die Tätigkeit von Darmbakterien aufgelöst und so auch für den Menschen ausnützbar gemacht wird. Dagegen hat er eine andere wichtige Bedeutung, indem er als mechanischer Reiz zur Beförderung der wurmförmigen Bewegungen des Darmes dient. Bei Tieren mit langem Darme, wie ihn alle Pflanzenfresser haben, ist dieser Reiz ganz unentbehrlich. Versucht man solche Herbivoren mit zellstoffreier Nahrung zu ernähren, so stockt die Fortbewegung des Darminhalts, und sie gehen an Entzündung infolge von Verstopfung des Darmes rasch zugrunde.

Der kurze Darm des Fleischfressers bedarf eines solchen Reizmittels für die sogenannte Peristaltik nicht. Der Darm des omnivoren Menschen aber bedarf desselben besonders in den Fällen, wo gewohnheitsmäßige Darmträgheit infolge eines angeborenerweise allzulangen Darmes besteht. Für solche „geborene Vegetarier" ist eine zellstoffreiche Nahrung zur Regelung der Darmtätigkeit und der davon abhängenden Gesundheit ganz unentbehrlich und deshalb von der größten Wichtigkeit.

Bei solchen kommt auch der bei Menschen mit kürzerem Darme dabei etwa auftretende Nachteil der unvollständigeren Ausnützung der Nahrung durch Entstehen von Diarrhoe infolge zu rascher Fortbewegung des Darminhalts durch die reizende Wirkung des Holzfaserstoffes durchaus nicht zur Geltung.

Im allgemeinen hat der Mensch eine Nahrung nötig, die 2—3 Prozent Eiweiß, 3—4 Prozent Fett und 5 Prozent Kohlehydrate, wie Stärkemehl, Zucker u. dergl. enthält. Über die Menge der Kohlehydrate und Fette, deren wir zu unserer täglichen Nahrung bedürfen, läßt sich keine Norm aufstellen, da dieselben sowohl untereinander, als auch durch das Eiweiß vertretbar sind. Die Erfahrung hat gezeigt, daß arbeitende Menschen, die sich genügend Nahrung verschaffen können, täglich neben 120 g Eiweiß 50 bis 200 g Fett und 300 bis 800 g Kohlehydrate verzehren. Doch ist die Nahrungsmenge in hohem Grade von der Gewohnheit und Ausnützung abhängig.

Ein Mann von 70 bis 75 kg Gewicht, der täglich 10 Stunden arbeitet, braucht im ganzen 3000 Wärmeeinheiten, die ihm mit 118 g Eiweiß, 56 g Fett und 500 g Kohlehydraten geliefert werden. Man rechnet im Durchschnitt auf 1 kg des arbeitenden Menschen 45 Wärmeeinheiten und auf ebensoviel des ruhenden Menschen 35 Wärmeeinheiten.

Es müssen jedoch bei dieser Berechnung und Wahl der Wärmeeinheiten Bau, Alter, Heimat, Gewohnheit, atmosphärische Verhältnisse, unter denen der Betreffende lebt, usw., in Betracht gezogen werden. Ein Kind vom Lande, dessen Verdauungsorgane an eine Nahrung gewöhnt ist, welche aus Kartoffeln, Gemüse und Fettstoffen besteht, wird diese Materialien natürlich ganz anders ausnützen als ein Stadtkind, das eine weit eiweißreichere Nahrung zu genießen gewohnt ist.

Die Nahrung wird im allgemeinen um so reicher an Kohlehydraten sein müssen, je angestrengter die Muskelarbeit, und um so reicher an Fett, je niedriger die Temperatur der Umgebung ist. Reisende im hohen Norden berichten übereinstimmend, daß sie sehr bald die Gewohnheit der nordischen Naturvölker annahmen, mit Behagen ein paar Pfund Fett oder Tran zu verzehren, und daß der frühere Widerwille gegen große Fettmengen sich sofort wieder einstellte, sobald sie in wärmere Zonen zurückkehrten. Die Tropenbewohner genießen auch da, wo sie schwere Arbeit auf den Plantagen der Europäer verrichten, eine an Fett sehr arme, aber dafür an Kohlehydraten sehr reiche Nahrung.

Diese durch das Klima bedingte Verschiedenheit des Nahrungsbedürfnisses spiegelt sich sogar in der Zu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

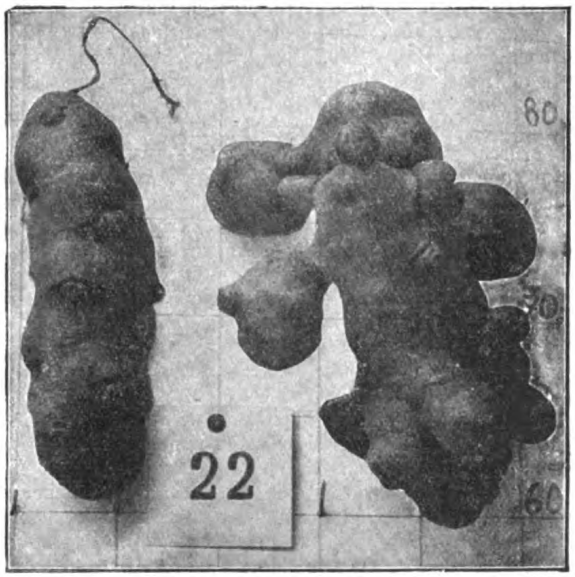
sammensetzung der Tiermilch ab. So ist den Bedürfnissen des Klimas entsprechend die Milch der Tiere, die in einem warmen Landstriche leben, reich an Zucker und arm an Fett und umgekehrt bei solchen, die unter einem kalten Himmel wohnen, reich an Fett und dafür arm an Zucker. Besonders auffallend macht sich das bei Säugetieren geltend, die in kalten Meeren des Nordens leben. So hat der Schwarzwal des nördlichen Eismeeres eine Milch, deren Fettgehalt dreimal so hoch ist, als selbst beim Renntier, dessen Milch schon sehr fett ist, während dagegen Kamel, Pferd, Lama und Esel als ursprüngliche Bewohner warmer Gegenden eine sehr fettarme und dafür sehr zuckerreiche Milch besitzen.

Berücksichtigen wir nun die Zusammensetzung der Menschenmilch, die relativ fettarm, dafür aber zuckerreich ist, so lehrt sie uns mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit, daß die Wiege des Menschengeschlechtes in einem warmen Erdteile innerhalb der Wendekreise gestanden haben muß. Diese Annahme wird außerdem nicht nur durch die Erwerbung der Haarlosigkeit (d. h. durch den Schwund seiner ursprünglichen Pelzbedeckung), die nur in einem warmen Klima eintreten konnte, sondern auch durch zahlreiche andere Gründe, auf die wir hier nicht näher eintreten können, gestützt. So ist im letzten Grunde der Bau des Organismus und die Tätigkeit seiner Organe nur ein Produkt der äußeren, auf ihn einwirkenden Faktoren, ein Abglanz der Bedingungen, unter denen er lebt.

Miszellen.

Eine neue Kartoffelart. Vor einer Reihe von Jahren erhielt der Direktor des Kolonial-Instituts zu Marseille, der gelehrte Botaniker Heckel, aus Südamerika eine neue Kartoffelart, von der er 1901 eine Anzahl frisch gezogener Knollen einem Gärtner im Depart. Vienne, Herrn Labergerie, zu Kulturversuchen übergab. Diese Versuche, die seither auch von anderen sachverständigen Züchtern aufgenommen und weitergeführt wurden, haben ein so überraschend günstiges Ergebnis gehabt, daß es angebracht erscheint, weitere Kreise darauf aufmerksam zu machen. Wie A. Dumesnil in der Zeitschrift „La Nature" (Nr. 1710, 3. März 1906) berichtet, stammt dieses Nachtschattengewächs, Solanum Commersoni genannt, aus dem südamerikanischen Freistaate Uruguay, dessen Klima bereits zu den subtropischen gehört. Es gehört derselben Pflanzenfamilie und Gattung (Solanum) an, wie unsere bisher gebaute Kartoffel (Solanum tuberosum), vor der sie aber im kultivierten Zustande wesentliche Vorzüge besitzt. Die wilde Pflanze ähnelt in ihrem oberirdischen Wuchs der heimischen Kartoffel, sie hat zahlreiche Blüten von blaß-violetter Farbe mit etwas Gelb, die einen starken, jasminartigen Duft verbreiten. Wenn nach der ersten Anpflanzung nur einige Wurzeln in der Erde geblieben sind, wuchert sie immer weiter; ihre ursprünglichen Knollen haben eine gelbliche Haut und sind runzelig, bedeckt mit Höckerchen. Sie besitzen einen stark bitteren Geschmack und wiegen je 10 bis 80 g. In der Kultur verfeinert sich die Haut und verliert die Höcker; bereits nach 3 Jahren verschwindet der Bitterstoff. Die Knollen eignen sich dann schon zum Viehfutter und wiegen 400—600 g. Sie scheinen unempfänglich zu sein gegen die gewöhnlichen kryptogamischen Krankheiten der Kartoffel, sowie gegen Temperaturschwankungen, sogar gegen starke Fröste.

Der Anbau ist sehr einfach: die Knollen werden gegen Ende März dicht nebeneinander, 7 bis 8 cm tief in die Erde gepflanzt, die nicht gehäufelt zu werden braucht. Die Ernte findet statt, sobald der Pflanzenwuchs vollendet ist. Die Knollen liegen mehr an der Oberfläche um den Pflanzenstock herum und können daher, wenn sie ausgewachsen sind, aus dem Boden genommen werden, ohne daß man die Pflanzen ausgräbt. Diese bleiben vielmehr darin und bringen neue Blätter, Blüten und Knollen hervor. Während unsere Kartoffel einen lockeren, mürben, trockenen Boden liebt, bevorzugt Solanum Commersoni schwere, feuchte Erde, sogar sumpfigen Boden, während trockenes Gelände weniger gute Ergebnisse liefert. Der Ertrag gibt unter sehr günstigen Verhältnissen bis zu 27 000 kg auf den Hektar, unter schlechten bis zu 16 000. Die Knollen sind ungemein reich an Kartoffelmehl, so daß man wohl in der neuen Kartoffel eine Nährpflanze ersten Ranges für die Zukunft erblicken darf.



Knollen der Uruguayschen Kartoffel. (Solanum Commersoni). Stark verkleinert, Gewicht: 850 und 1400 gr.

Bei den Zuchtversuchen erhielt man zahlreiche Spielarten, von denen aber eine, die zugleich für den Menschen die wohlschmeckendste sein dürfte, sich nach den vorliegenden Ergebnissen bereits zu einem ständigen Typus herangebildet zu haben scheint: es ist dies eine Varietät mit violetter Schale, die Uruguaysche Kartoffel genannt, die einen Ertrag von 10 500 bis 15 000 kg auf den Hektar liefert. In sehr fruchtbarem und feuchtem Erdreich soll die Ernte sogar bis 90 000 kg Knollen auf den Hektar ergeben haben; das

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gewicht der einzelnen Knollen schwankt durchweg zwischen 850 und 1400 g. Auch in trockenem Boden kommt der Ertrag immer noch dem der europäischen Kartoffel sehr nahe. Mit der wilden Pflanze teilt die Uruguayische Kartoffel die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten; ebenso scheint sie mit jener die Eigenschaft gemein zu haben, immer neue Knollen am Fuße der Pflanze zu bilden, selbst wenn man die bereits ausgewachsenen wegnimmt, sogar während des Winters. Es handelt sich nun bei der hier beschriebenen Kartoffel offenbar um eine neue Züchtung, die noch in voller Entwicklung begriffen ist, und das Ergebnis der noch immer fortdauernden Kulturversuche kann noch nicht als abgeschlossen gelten. Die bisher erzielten Ergebnisse schienen uns aber wertvoll genug, um auch an dieser Stelle auf sie hinzuweisen.

Hutmode und Reiherzucht. Die Ornithologen, die noch vor wenigen Jahrzehnten die ungeheuren Rohrsümpfe an der unteren Donau besuchten, können gar nicht genug erzählen von dem überwältigend reichhaltigen Vogelleben, das damals dort herrschte. Namentlich waren es die gemischten Reiherkolonien, die das bewundernde Erstaunen aller Besucher erregten. Dutzendweise standen die Reisighorste der langbeinigen Vögel auf den Kopfweiden und im undurchdringlichsten Röhricht, aus ihnen lugte es aus schwefelgelben, dunkelbraunen und blutroten Augen herab auf den unwillkommenen Eindringling, und über ihm standen und kletterten, schwebten und flatterten all die schneeweißen, grünschwarzen, grauen und braunen Vogelgestalten, bald zu einer förmlichen Wolke sich verdichtend, bald wieder in einzelne Trupps sich auflösend, ständig mit betäubendem Geschrei und Gekreisch die Luft erfüllend, daß man kaum sein eigenes Wort verstehen konnte. Vorüber sind diese Zeiten paradiesischer Vogelherrlichkeit. Still und öde ist es geworden in den meisten jener endlosen Rohrwaldungen. Die launische Mode hat dem Reihergeschlechte den Untergang gebracht, menschliche Habgier ihre Brutplätze entvölkert, die dortige Natur ihres schönsten Schmuckes beraubt. Bekanntlich bilden ja die prachtvoll zerschlissenen Schmuckfedern der Silber- und Seidenreiher unter dem Namen „Aigretten" einen begehrten und teuer bezahlten Schmuck der Damenhüte. An und für sich wäre es ja nun nicht schlimm, wenn die Reiher dem Menschen den Schaden, den sie der Fischerei zweifellos zufügen, mit ihren schönen Federn bezahlen müßten. Aber die rohe und selbstsüchtige Art und Weise, wie man die Aigretten erbeutet und dadurch eines der interessantesten und eigenartigsten Vogelgeschlechter dem Untergange preisgibt, muß doch die tiefste Empörung jedes wahren Naturfreundes erregen. Zu ihrem Unglück tragen nämlich die Reiher ihre Schmuckfedern nur während der Brutzeit, wo die sonst so scheuen und mißtrauischen Vögel in ihren Nistkolonien leicht massenhaft zu schießen sind, da sie die Sorge um Junge und Eier immer wieder zu den verlassenen Nestern zurücktreibt. Ein großer Teil der gemordeten Vögel kann im undurchdringlichen Rohrdickicht nicht gefunden werden und verludert so unnütz. Den anderen ziehen die Federjäger lediglich das die Schmuckfedern tragende Stück der Rückenhaut ab und werfen die Körper fort, so daß sie mit ihrem Verwesungsgeruch den ganzen Sumpf verpesten. Die ihrer Ernährer beraubten jungen Reiher aber müssen elend in den Nestern verhungern. Wahrlich eine brutale Jagdmethode, die den echten Waidgesellen nur anekeln kann. Kein Wunder, daß auf diese Weise die Mehrzahl der Reiherkolonien bereits ausgerottet, die übrig gebliebenen in ihrem Bestande größtenteils schwer bedroht sind. Da verfahren die armen, ungebildeten Indianer Südamerikas bei der Jagd auf Quesals, aus deren Federn sie so prachtvolle Arbeiten anzufertigen wissen, bedeutend menschlicher und — überlegter. Sie schießen nämlich diese Vögel nur mit stumpfen Pfeilen, durch die die Tiere nur betäubt werden, so daß man sie, nachdem man sie ihrer Schmuckfedern beraubt hat, wieder fliegen lassen kann. Wäre es nicht edler und zugleich — rationeller, wenn auch die „zivilisierten" Federnjäger sich in dieser Beziehung den verachteten Indianer zum Muster nehmen wollten? Und wäre es nicht angebracht, daß die Regierungen diesbezügliche Vorschriften erließen, um die Edelreiher vor der Ausrottung zu schützen, ehe es zu spät ist? Und noch auf einen anderen Ausweg möchte ich hinweisen. Wer jemals im Sommer vor der großen Stelzvogelvoliere des Berliner Zoologischen Gartens gestanden hat, der wird sich davon überzeugt haben, wie leicht alle Reiherarten in der Gefangenschaft zur Brut schreiten. Läge da nicht der Gedanke nahe, die schönen Vögel ihrer wertvollen Schmuckfedern wegen zu züchten? Das würde in keiner Weise besondere Schwierigkeiten machen und *wahrscheinlich auch einen ganz hübschen Gewinn abwerfen*, da ja die Aigretten von Jahr zu Jahr teurer werden. K. F.

Beschädigungen der Telegraphenstangen durch Tiere. In den Tropen ist ein unscheinbarer, aber trotzdem sehr gefährlicher Feind des Telegraphenwesens die Termite, fälschlich auch weiße Ameise genannt, obwohl sie nach ihrem Körperbau zu den Geradflüglern und zwar zu den Corrodentia gehört. Diese gesellig lebenden Insekten zernagen mit ihren mächtigen Kiefern alle Arten von Bäumen derart, daß man auch in unseren afrikanischen Kolonien von der Befestigung des Drahtes an Bäumen oder Holzmasten Abstand nehmen und für alle Linien eiserne Stangen verwenden mußte. Allein sogar diese (starke Mannesmann-Röhren von 6 m Höhe) haben sich nicht überall als ausreichend widerstandsfähig gegen die Angriffe der Tropenfauna erwiesen, weil es mitunter vorkam, daß Flußpferde ihre Riesenkörper an den Stangen scheuerten und sie dadurch wie schwache Rohre verbogen oder knickten. Vor Termiten und Flußpferden sind unsere heimischen Telegraphenstangen freilich sicher, dagegen klagt man vielfach über ihre Beschädigungen durch die Spechte und zwar sowohl durch den Buntspecht, wie auch seine Vettern, die Schwarz- und Grünspechte, worüber unlängst E. Peisker-Liegnitz in den zu Wien erscheinenden „Mitteilungen über die Vogelwelt" (VIII. Jahrg., Nr. 2) berichtete. Sie hacken Löcher von 6, 8 und mehr Zentimeter Tiefe, der Verfasser sah sogar eines von 11 cm Tiefe, und der Telegraphenverwaltung bleibt dann natürlich nichts anderes übrig, als die Stangen, die nicht einmal durch Tränken mit kreosothaltigem Teeröl geschützt werden können, auszuwechseln. Der Specht ist gewohnt, auf seiner Suche nach Insekten solche besonders in morschen Stämmen, also in Hölzern zu finden, die anders aussehen wie der gesunde Nachbarbestand. Jede ungewöhnliche Veränderung der Borke zieht ihn an, und dadurch erklärt sich seine Vorliebe für Telegraphenstangen, die ihm, als der Rinde beraubt, auffallen und ihn zum Anfliegen reizen. Sind Astlöcher, Ritzen u. dergl. in dem Holz, so beginnt der Specht, der genau weiß, daß darin meist die Insekten sitzen, dort alsbald seine Bohrarbeit.

Berichtigung. In Heft 3, S. 72 rechts, Z. 17 v. o. muß es statt flüssig selbstverständlich *flüchtig* heißen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Technik und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Die Teerfarbenindustrie und ihre Bedeutung.

Von Dr. Hermann Alt. Mit Abbildung.

Im Jahre 1906 wurde ein Jubiläum gefeiert, das weiteren Kreisen eigentlich kaum recht zum Bewußtsein gekommen ist, nämlich das 50jährige Bestehen der Teer- oder Anilinfarbenindustrie. Das große Publikum bringt dieser Industrie kein besonderes Interesse entgegen, was sich dadurch erklärt, daß der Nicht-Chemiker dem Worte „Teerfarben" meist wohl verständnislos gegenübersteht. Und doch sollte das Interesse ein lebhaftes sein in Anbetracht des Umstandes, daß wir täglich, ja stündlich die Erzeugnisse jener Industrie auf allen möglichen Gegenständen vor uns sehen: Sämtliche farbigen Stoffe, die als Kleider, Schürzen, Hemden, Taschentücher, Bänder, Vorhänge, Decken, Teppiche und dergleichen mehr im Gebrauch sind, gefärbte Filz- und Strohhüte, bunte Kokosmatten, unsere Tapeten, die bekannten auffallenden Reklameplakate, die in allen Farben leuchtenden Staniolkapseln der Weinflaschen, ferner die aus farbigem Leder hergestellten Schreibmappen, Brieftaschen, Geldbörsen, Stiefel, Gürtel und unzählige andere Dinge sind gefärbt oder bedruckt mit Teer- oder Anilinfarbstoffen. Das Interesse für die Teerfarbenindustrie wird aber noch gesteigert, wenn man hört, daß von allen chemischen Fabriken in Deutschland gerade die Teerfarbstoffabriken die größten sind. Stolz ragen ihre Schlote in die Luft, besonders im Stromgebiet des Rheins; Ludwigshafen, Offenbach, Mühlheim, Fechenheim-Frankfurt, Höchst, Biebrich, Elberfeld, Urdingen sind bekannte Namen deutscher Städte, in denen die anfangs kleinen Fabriken sich im Laufe von 40—50 Jahren zum Teil zu riesigen Unternehmungen auswuchsen. Eine einzige dieser großen Teerfarbenfabriken arbeitet z. B. — wir nehmen runde Durchschnittszahlen — mit einem Kapital von rund 30 Millionen Mark und mehr, beschäftigt eine Armee von 6—7000 Arbeitern und verfügt über einen Stab von mehr als 200 Chemikern, 100 Ingenieuren und Technikern, 800 bis 900 Bureauangestellten! Das sind achtunggebietende Zahlen, die sicherlich bei vielen, die bis jetzt dieser Industrie gleichgültig gegenüberstanden, ein größeres Interesse auslösen werden. Tatsächlich gibt es — wenigstens bei uns in Deutschland — kaum einen Zweig am Baume der chemischen Industrie, der in verhältnismäßig kurzer Zeit sich so mächtig entwickelt, so herrliche Früchte getragen hat, wie die Herstellung der Teerfarben.

Seit 50 Jahren erst werden also Farbstoffe fabriziert. Da wird man nun einwenden, daß doch die alten Ägypter, Phönizier, Inder, Griechen und Römer bereits gefärbte Gewänder hatten. Ganz richtig; die Geschichte berichtet uns davon; diese Völkerschaften müssen also schon vor mehr als 2, ja 3000 Jahren die Kunst der Herstellung von Farbstoffen und die des Färbens verstanden haben. Welche Farbstoffe standen ihnen aber zu Gebote? Nur einige wenige, nämlich die roten Farbstoffe Krapp, Safflor und vielleicht die Orseille, ein blauer, der allbekannte Indigo, und ein gelber, der Saffran. Die genannten Farbstoffe waren nun sämtlich Produkte, die nicht der Mensch, sondern die Natur erzeugte; in gewissen Pflanzen fand man sie fertig oder fast fertig gebildet vor, und man brauchte diese nur mit Wasser auszuziehen oder längere Zeit stehen zu lassen, um den Farbstoff zu erhalten; mit der heutigen chemischen Darstellung von Farbstoffen hat die frühere Gewinnung also garnichts zu tun.

Mit der Entdeckung von Amerika wurden den bis dahin bekannten Farbstoffen neue hinzugefügt, die Kauffahrteifahrer brachten die Cochenille, das Brasilholz, Blauholz, Querzitron, Orleans und andere aus der neuen Welt; die Auffindung des Seewegs nach Ostindien vermittelte den vermehrten und nun billigeren Bezug des bis dahin sehr kostbaren Indigos und wirkte so zugleich im Abendland belebend auf den Anbau des Waid, jener dem Indigo ähnlichen, Farbstoff liefernden Pflanze.

Die genannten Farbstoffe und noch einige dem Mineralreich entstammende, waren der ganze Schatz, über den der Färber verfügen konnte, die er zum Teil mit sehr komplizierten Färbemethoden und oft mit unsicherem Erfolg den Gespinstfasern auffärben konnte.

So brach das 19. Jahrhundert an, das

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zeitalter der Erfindungen und der großartigsten Umwälzungen auf fast allen Gebieten.

Eine der ersten Neuerungen auf chemisch-technischem Gebiet im 19. Jahrhundert war die Errichtung von Gasanstalten. Man hatte gefunden, daß, wenn man Steinkohle im geschlossenen Gefäß erhitzt oder, wie der Chemiker sagt, „trocken destilliert", ein Gas entweicht, das man auffangen und zu Leuchtzwecken benutzen kann, es ist das allbekannte Leuchtgas. Gleichzeitig mit dem Gas bilden sich bei der trockenen Destillation der Steinkohle aber auch noch andere recht schmierige Produkte, die man mit dem Sammelnamen „Gasteer" bezeichnet. Je größer die Gasanstalten wurden, je mehr Gasfabriken man baute, um so mehr Gasteer sammelte sich an, und der Gasfabrikant war schließlich in heller Verzweiflung, da er nicht wußte, was er mit den ungeheuren Mengen dieses schwarzen Abfallproduktes beginnen sollte. Es war also ganz naturgemäß, daß der Chemiker sich mit der Frage näher beschäftigte, ob der Gasteer zu irgend welchen Zwecken brauchbar, ob er technisch verwertbar sei.

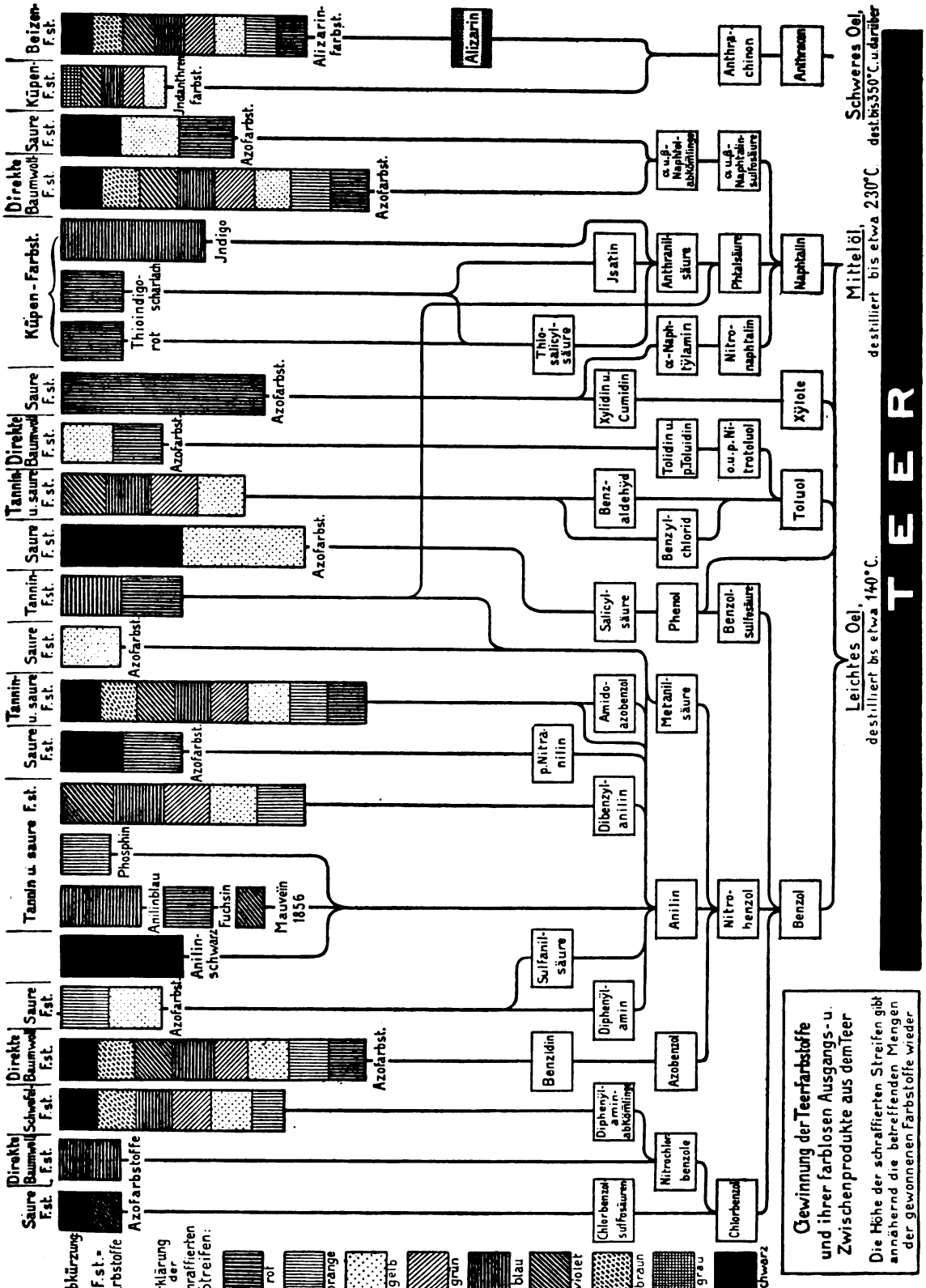
1834 fand Runge beim Destillieren solchen Teers eine basische Flüssigkeit, die er, bestimmter Eigenschaften wegen, „Kyanol" nannte. Vor ihm, schon im Jahre 1826, hatte Unverdorben bei der trockenen Destillation des Indigo auch eine Base erhalten, der er wegen der Kristallisierbarkeit ihrer Salze den Namen „Kristallin" beilegte, und fast gleichzeitig hiermit hatte Zinin durch Behandeln des Nitrobenzols mit Schwefelammon das „Benzidam" erhalten, das ebenfalls basische Eigenschaften zeigte. Kein Mensch dachte an irgend einen Zusammenhang dieser drei Stoffe, als der spätere Altmeister der Farbenchemie, A. W. von Hofmann, die Identität dieser sämtlichen drei Basen untereinander aufs klarste nachwies. Das aus dem Steinkohlenteer gewonnene Kyanol, das aus Indigo herausdestillierte Kristallin, und das durch eine der wichtigsten Reaktionen der organischen Chemie, nämlich die Reduktion des Nitrobenzols, erhaltene Benzidam, sie alle waren nichts anderes als Anilin, der Grundkörper der nach ihm benannten Farben. „Anil" ist der arabische Name für Indigo, nach ihm wurde die ölige Flüssigkeit benannt.

Mit der Hofmannschen und Zininschen Entdeckung war der Technik jede beliebige Menge Anilin zur Verfügung gestellt. Der Teer selber enthält zwar viel zu wenig Anilin, um darauf eine technische Gewinnungsmethode zu basieren. Das war aber auch nicht nötig, denn Rittshausen hatte ja das Benzol in beträchtlichen Mengen aus dem Steinkohlenteer isoliert; dies konnte man durch Behandeln mit Salpetersäure, sogenanntes Nitrieren, in Nitrobenzol umwandeln das nun wieder vermittels der Zininschen Reduktion in das Anilin überzuführen war.

Wie entstand nun der erste fabrikmäßig dargestellte Farbstoff? Es war im Jahre 1856. A. W. von Hofmann, der vor 15 Jahren verstorbene berühmte Berliner Professor, lehrte in London am „Royal College of Chemistry" Chemie. Unter den ihm von allen Seiten zuströmenden Schülern befand sich auch William Henry Perkin, der voll Begeisterung sich in des Meisters Gedankenkreis einlebte. Er beschäftigte sich besonders mit der Untersuchung der aus dem Gasteer gewonnenen Produkte, dem Anilin, dem Naphtylamin und deren Derivaten, und glaubte, daß man durch Oxydation hierher gehöriger Basen zu dem für die Arzneikunde so überaus wichtigen Chinin kommen müsse. Sein geistiges Auge sieht die Synthese des Chinins. Und so macht er sich daran, zunächst den einfachsten der Körper, das Anilin, zu oxydieren. Chromsaures Kali zu der Lösung eines Anilinsalzes gegeben, erzeugt sofort einen schwarzen Niederschlag! Das war nun freilich nicht der richtige Weg, um zu der farblosen Base, dem Chinin, zu gelangen, aber vielleicht konnte man bei der Verfolgung dieses Nebenweges den richtigen Pfad zum Hauptweg zurückfinden. Schon viele Forscher hatten die schwarze Abscheidung erhalten, aber nicht weiter untersucht, Perkin untersucht sie und erhält zuletzt eine schön violette alkoholische Lösung. Sollte diese wohl geeignet sein, Stoffe anzufärben? Ein Versuch glückte, der durch die Anilinfarblösung gezogene Seidenstrang war herrlich violett gefärbt. Perkin holte jetzt das Urteil eines tüchtigen Färbers ein, und als auch dieses günstig lautet, reift sofort in ihm der Gedanke einer fabrikmäßigen Herstellung. Am 26. August meldet er seine Erfindung beim englischen Patentamt an, und im Juni 1857 baut er mit seinem Vater und Bruder die erste Teerfarbenfabrik Greenford Green bei London, die im Dezember desselben Jahres unter der Firma: „Perkin & Sons" die erste Farbe auf den Markt bringt: „Tyrian Purple", tyrischer Purpur! Die Färber nannten das Produkt wegen seiner ausgesprochenen Malvenblütenfarbe „Mauveine", auf dem Kontinent hieß es Anilinviolett oder Perkins Violett.

In demselben Jahre, in welchem Perkin seine Entdeckung machte, erstand ein zweiter, noch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

brillanterer Farbstoff, das Anilinrot, das der Engländer Natanson beschrieb, dessen technische Darstellung aber erst der französische Forscher Verguin entdeckte. Die Ähnlichkeit mit dem Rot der Fuchsiablüte gab diesem feurigen Farbstoffe den Namen Fuchsin. In England und Frankreich wurde das Verfahren der Fuchsinfabrikation patentiert, das Patent aber nach 5 Jahren wieder umgestoßen, und nun begann der freie Wettbewerb, in welchem bald das deutsche Produkt als das beste und billigste den Sieg davontrug. In Deutschland faßte hiermit die Farbenindustrie festen Fuß.

Zunächst war der Preis des Anilins noch ein sehr hoher, 1 kg kostete 24 ℳ! Die Konkurrenz brachte ihn aber bald herunter, und als die Steinkohlenteerbase zu den billigeren chemischen Reagentien gehörte, da wollte jeder neue Farbstoffe bekommen, da kochte man alles mit Anilin, schließlich das Fuchsin selbst, und siehe da, es bildete sich bei diesem Prozeß ein herrliches Blau, das Anilinblau war erfunden. Außer Violett, Rot und Blau erscheint auch bald der erste gelbe Anilinfarbstoff, das Chrysanilin oder Phosphin, und der erste, wenn auch noch schwache Kampf mit den Pflanzenfarbstoffen beginnt.

Die Empirie war aber der Theorie vorausgeeilt. Die Praxis hatte Farbstoffe darzustellen gelehrt, welche die Wissenschaft noch nicht oder nur höchst mangelhaft zu deuten wußte. A. W. von Hofmann war es wiederum, der das Dunkel erhellte. Er untersuchte das Fuchsin, stellte seine chemische Zusammensetzung fest und entdeckte im Anschluß daran das Jodviolett und das Jodgrün. Diese neuen Farbstoffe werden sofort von der Industrie aufgegriffen und fabriziert. Da sie unter Druck hergestellt werden müssen, nimmt man das erste beste Material, das gewohnt ist, Druck auszuhalten, man fabriziert die Farben in zugestöpselten Sektflaschen, die in heißem Wasser oder Öl erhitzt werden. Wenn auch die Flaschen des öfteren explodierten und dem Chemiker dadurch zu verstehen gaben, daß sie sich im Eiskühler denn doch wohler fühlten als in heißer Flüssigkeit, so war doch der Betrieb ein billiger und das daraus hervorgehende Produkt, der gewünschte Farbstoff, von blendender Schönheit.

Diese neuen Substanzen aber waren nicht empirisch in der Fabrik, sondern zielbewußt im wissenschaftlichen Laboratorium des Chemikers entstanden, die Chemie der Teerfarbstoffe war in die richtige Bahn gelenkt. Und als 1866 der Bonner Professor August von Kekulé mit seiner ebenso geistvollen wie eleganten Theorie über die Konstitution der aromatischen Verbindungen an die Öffentlichkeit trat, einer Theorie, die dem Chemiker plötzlich einen klaren Blick in die bis dahin so verworrenen Isomerie-Verhältnisse verschaffte, da war der Farbstoffchemie endgültig der Weg vorgezeichnet. Kekulés bedeutendster Schüler, Adolf von Bayer, beschritt als einer der ersten diesen Weg, der ihn nach 17jähriger Arbeit zu einem der höchsten Triumphe chemischer Wissenschaft, zur Erforschung der Konstitution und zur Synthese des Indigo führte.

Doch wir wollen nicht vorgreifen und uns zunächst zu andern deutschen Gelehrten wenden. Gräbe und Liebermann dehnten ihre Forschungen auf das im Steinkohlenteer sich ebenfalls findende Anthrazen aus. Nachdem sie festgestellt hatten, daß man aus dem in der Krappwurzel, also einer Pflanze, enthaltenen Alizarinrot Anthrazen herstellen kann, gingen sie daran, das aus dem Teer gewonnene Anthrazen umgekehrt in Alizarinrot zu verwandeln. Und siehe da, es gelang. Auch in England arbeitete der uns schon bekannte Entdecker des ersten Anilinfarbstoffs, Perkin, auf diesem Gebiete, und so kam es, daß im Jahre 1869 die technische Darstellung des Alizarinrots aus Teer fast gleichzeitig von Deutschen und Engländern zum englischen Patent angemeldet wurde; über der Arbeit der Deutschen leuchtete ein glücklicher Stern, ihre Anmeldung traf um einen Tag früher ein als die des Engländers, und dem deutschen Alizarin war der englische Markt erschlossen. So begann der erste mächtige Kampf eines künstlichen Farbstoffs mit einem natürlichen, dem Krapprot, der mit dem völligen Siege des ersteren endigte und endigen mußte; denn eine Pflanzenwurzel, die nur 1—2 % unreinen Farbstoff lieferte, zu deren Anbau viel kostbares europäisches Land nötig war, konnte die Konkurrenz mit der den Farbstoff 100%ig liefernden chemischen Fabrik auf die Dauer nicht aushalten.

Die bis jetzt besprochenen Farbstoffe waren fast sämtlich Produkte, welche die Gespinstfaser nur anfärbten, wenn man sie vorher mit gewissen Farbstoff fixierenden Mitteln imprägnierte, d. h. „beizte". Beizte man mit Tannin, so nannte man die Farben Tanninfarben, beizte man mit Mineralsalzen, wie Tonerde- und Chromverbindungen, so nannte man die darauf ziehenden Farbstoffe kurzweg Beizenfarben. Allmählich lernte der Chemiker aber auch Produkte darzustellen, die ohne Beize Wolle und Seide anfärbten; da sie durch Behandlung der Tanninfarben mit Schwefelsäure gewonnen wurden,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

nannte man ſie ſaure Farbſtoffe; dieſe ziehen bei Gegenwart von etwas Säure direkt, alſo ohne Beize, auf Wolle und Seide auf. Zu dieſen ſauren Farben gehört die Klaſſe der Azofarbſtoffe, mit deren Herſtellung man Mitte der 70iger Jahre begann; die Entwicklung der Azofarben iſt in ſo ungeahnt großartiger Weiſe vorwärtsgeſchritten, daß ſie heute das mächtigſte Farbſtoffgebiet bilden. Sie ſind es, die den erbittertſten Kampf mit den Farbhölzern und der Cochenille aufgenommen haben und zu den gefährlichſten Gegnern dieſer Naturfarbſtoffe zählen.

Das Jahr 1884 brachte neue Überraſchungen, es kam der erſte direkte Baumwollfarbſtoff auf den Markt, d. h. ein Farbſtoff, der nicht nur Wolle und Seide, alſo tieriſche Faſern, ſondern auch die Pflanzenfaſern, d. h. Baumwolle, Leinen, Jute uſw. ohne Mitwirkung einer Beize, alſo direkt, wie man ſagt, anfärbt. Das Vorbild des einen genügte, um auch hier eine ganze Schar ähnlicher Farbſtoffe in allen Farbtönen in kurzer Friſt erſtehen zu laſſen.

Der Färber griff dieſe von der Induſtrie ihm gebotenen neuen Produkte ſofort auf, ſie waren ihm hochwillkommen. Sparte er doch ſeine Beize und vor allem die zum Beizen nötige Zeit. Einen Fehler hatten allerdings dieſe Farbſtoffe, ſie waren nicht ſo echt wie die mittels Beize fixierten; aber auch hier wußte der Chemiker Rat, ſeit Ende der 90iger Jahre kommen die ſogen. Schwefelfarben auf den Markt, Produkte, welche die Pflanzenfaſern auch direkt anfärben, dabei aber einen Echtheitsgrad beſitzen, der als ganz vorzüglich zu bezeichnen iſt.

Einzelne der direkten Baumwollfarbſtoffe zeigten ein merkwürdiges Verhalten: ſie ließen ſich ſchon auf die Faſer aufgefärbt durch chemiſche Reagentien völlig verändern. Ein Blau konnte in Schwarz, ein Gelb in feuriges Rot übergeführt und gleichzeitig die Echtheit erheblich geſteigert werden. Da kam man auf den Gedanken, die Farbſtoffbildung überhaupt erſt auf dem Gewebe vorzunehmen; das mußte gehen! Denn wenn der farbloſe Körper A und der farbloſe Körper B in dem Gefäß des Chemikers roten Farbſtoff ergeben, ſo muß, wenn dieſe Vereinigung auf der Faſer ſtattfindet, dieſe ebenfalls rot angefärbt werden. So werden denn heute eine Unmaſſe von Farbtönen in der geſchilderten Weiſe auf dem Gewebe erzeugt; man nennt ſie Eisfarben, da bei ihrer Herſtellung meiſt mit Eis gekühlt wird. Das Verfahren iſt billig, denn man ſpart den für das gewöhnliche Färben nötigen Dampf und außerdem ſehr viel Zeit, da die Farbſtoffbildung in einer kaum nach Sekunden zählenden Zeitſpanne vor ſich geht; und im übrigen iſt die ſo hergeſtellte Färbung ſehr echt.

Wieder eine Überraſchung brachte uns die jüngſte Zeit. Profeſſor Friedländer in Wien iſt es gelungen, einen dem blauen Indigo ganz analog aufgebauten roten Indigo herzuſtellen. Da derſelbe Schwefel (griechiſch: theion) im Molekül enthält, nannte man den Farbſtoff Thioindigorot. Das neue Rot erinnert in ſeinen Echtheitseigenſchaften, die diejenigen des blauen Indigo weit übertreffen, und auch in ſeinem Ton an den Tyriſchen Purpur der Alten, jenen koſtbaren, durch ſeine fabelhafte Lichtechtheit ausgezeichneten Farbſtoff, den nach Plinius Angaben die Phönizier aus einer Meermuſchel, der Purpurſchnecke, darzuſtellen verſtanden.

Vom Ausarbeiten eines Farbſtoffes im Laboratorium bis zu ſeiner Herſtellung im Großbetriebe iſt oft noch ein gewaltiger Schritt; das zeigte ſich beſonders bei dieſem roten Indigofarbſtoff. Aber alle Schwierigkeiten wurden von der Praxis glatt überwunden, und gerade dieſer neueſte Fortſchritt auf dem Farbſtoffgebiet hat uns wieder den Beweis erbracht, daß in der Teerfarbeninduſtrie Theorie und Praxis, Wiſſenſchaft und Technik in glücklichſter Weiſe vereint ſind, denn nur durch ein völliges Verſchmelzen beider, der Wiſſenſchaft, die von der Praxis lernt, und der Praxis, die von der Wiſſenſchaft befruchtet wird, kann ſo Großes geleiſtet werden, wie es die Farbeninduſtrie ſeit ihrem Beſtehen geleiſtet hat.

Werfen wir jetzt noch einen kurzen Blick auf die Bedeutung der Farbeninduſtrie.

Der erſte große Vorteil, den die Farbſtoffabrikation mit ſich brachte, war der, daß das ſcheinbar ſo läſtige Nebenprodukt der Gasanſtalten, der Teer, zu einem höchſt wertvollen Hauptprodukt wurde. Das Gas ſelber ſtellte ſich infolgedeſſen viel billiger, Gasanſtalten auch in kleineren Städten wurden rentabel. — Ein zweiter Vorteil, der mit der Farbeninduſtrie im engſten Zuſammenhang ſteht, erwuchs den Färbern und Zeugdruckern. Die ſonſt nur vom Vater auf den Sohn vererbte Kunſt, zu färben oder zu drucken, wurde wiſſenſchaftlich ausgebildet. Der Chemiker, der neue Farbſtoffe erfand und fabrizierte, mußte auch deren Verwendungsweiſe ausarbeiten und unterbreitete ſo dem Färber von Baumwolle, Leinen, Seide, Wolle, Haarfilz, Jute, Pelzwaren, Leder, Papier, Federn, Stroh, Staniol, Holz und was ſonſt noch gefärbt oder angeſtrichen wird, neue Methoden, neue Verwendungsarten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Folge davon war ein regerer Absatz der gefärbten oder bedruckten Stoffe, kurz, die gesamte Textilindustrie erblühte unter den belebenden Strahlen der neu aufgegangenen Sonne der Farbenindustrie. Aber weiter! Der Färber brauchte neue Färbemaschinen aus Holz, Kupfer und Eisen; sie wurden erdacht und gebaut. Der Zeugdrucker, der sonst nur 2 bis 3 farbige Muster druckte, brachte 6, 8 ja 12 farbige Dessins auf den Markt, seine Druckmaschinen mußten demgemäß vergrößert und verbessert werden. Zu diesem allem war der Geist und die Wissenschaft des Technikers nötig, der Ingenieur trat in den Dienst der Farbenindustrie. — In der Farbenfabrik selbst war es nicht anders. Die enormen Mengen von Rohstoffen, Zwischenprodukten und fertigen Farbstoffen verlangen Zerkleinerungsmaschinen, der Ingenieur muß Kollergänge, Desintegratoren, Kugelmühlen, Mischmaschinen konstruieren; zum Eindampfen von Flüssigkeiten wurden Eindampfpfannen mit Rührwerk, zum Erhitzen unter Druck eiserne und stählerne Bomben, sogenannte Autoklaven, gebraucht, die bis zu 50 und 100 Atm. Druck aushalten müssen. Zum Filtrieren erzeugter Niederschläge sind Zentrifugen und riesige Filterpressen nötig. Der „Azo"-Betrieb verlangt gewaltige Mengen Eis, die Lindeschen Eismaschinen finden Eingang in die Farbwerke. So zieht die Eisen- und Maschinenindustrie ihren gewaltigen Vorteil aus der Farbenindustrie. — Aber ihre befruchtende Wirkung geht weiter. Die Nachfrage zunächst nach Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure wird groß, der Farbstoffabrikant verlangt Ätznatron, Soda, die verschiedensten Salze, Dextrin und sonstige Erzeugnisse der chemischen Industrie, die Herstellungsarten werden überall verbessert, verbilligt. So hat nach allen Seiten hin die Farbenindustrie Fühlung gewonnen mit ihren Schwesterindustrien aus der mechanischen wie chemischen Technik. — Aber noch einen andern großen Dienst hat sie der gesamten deutschen Industrie geleistet. Jahrelang verhallte ungehört der Ruf nach einem Amt für den Schutz geistiger Eigentums; dem Drängen der Farbstoffindustriellen in erster Linie ist es zuzuschreiben, daß endlich auch in Deutschland der Erfinderschutz in seine Rechte trat, daß im Jahre 1877 ein Kaiserliches Patentamt errichtet wurde. Der Segen dieser Einrichtung kommt heute allen zugute.

Bei der Verfolgung des Entwicklungsganges der Farbenindustrie sahen wir das Dunkel der Kohle in leuchtende Farbstoffe sich verwandeln! Aber noch mehr! Fast klingt es wie ein Wunder, gemeinsam mit den bunten Farben entsteigen dem schwarzen Schoße des Teers Heilmittel über Heilmittel: die Karbolsäure, unentbehrlich zur antiseptischen Wundbehandlung — wie vielen mag sie schon das Leben gerettet haben! —, die Salizylsäure, das viel begehrte Konservierungsmittel, die Konkurrenten des Chinins, das Antipyrin, Antifebrin und unzählige andere; ferner, kaum glaublich, ein Genußmittel, das Saccharin, ein Rivale des Zuckers, 200 mal süßer als dieser, in vielen therapeutischen Fällen ihn ersetzend. Weiter die unendliche Zahl von aromatischen Verbindungen, der Wissenschaft, der Kunst und den Gewerben dienend. Hier braucht sie der forschende Chemiker zu synthetischen Versuchen, dort der Photograph zum Entwickeln seiner Platten, hier wieder ist mit einem Teerprodukt der Sprengtechnik ein vorzügliches Mittel an die Hand gegeben, dort erhält der Parfümfabrikant ein Geschenk vom Teer, die künstliche Vanille, den künstlichen Moschus.

Am Schlusse unserer Betrachtungen angelangt, ist noch kurz an die Bedeutung der Anilinfarben zu erinnern, die nicht im direkten Zusammenhang steht mit ihrer Verwendung in der Färberei, Malerei, dem Lichtdruck und ähnlichem. Diese Bedeutung reicht weit hinaus über das, was die kühnste Phantasie des Chemikers wohl geahnt hat, denn die Anilinfarben sind es, die uns erst einen Blick in die Welt jener kleinsten Lebewesen gestatteten, deren Vegetieren in den menschlichen Organen die ansteckendsten Krankheiten und Epidemien hervorruft. Vor 3 Dezennien fehlte uns noch jede Vorstellung von der Entwicklung von Seuchen, erst die Fähigkeit der Anilinfarben, die Bakterienleiber anzufärben, ließ uns die Verbreiter des Typhus, der Cholera, der Tuberkulose erkennen. Und daß heute der Herd einer Infektionskrankheit auf sich beschränkt bleibt, daß keine Verschleppung nach andern Orten mehr geschieht, das haben wir in letzter Linie den Anilinfarben zu danken.

Wir haben gesehen, daß die großen Erfindungen und wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten auf dem Gebiet der Teerfarbstoffe hauptsächlich von Deutschen gemacht wurden, und so hat sich allmählich ein förmliches Monopol der deutschen Farbenfabriken herausgebildet, welches das Aufblühen von Konkurrenzfabriken im Ausland fast lahmlegt. In England erblickte die Teerfarbenindustrie allerdings das Licht der Welt, aber in Deutschland reifte das Kind zur üppigen Jungfrau heran. Deutsche Chemiker, Männer der Wissenschaft und Praxis,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

deutsche mit Intelligenz und Disziplin ausgerüstete Arbeiter haben zu ihrer herrlichen Entwicklung beigetragen; in den Zeiten der Wiederherstellung unseres Vaterlandes hat sie sich trotz mangelnden Kapitals, trotz mangelnder Unternehmungslust, und zunächst ohne jeden Patentschutz emporgerungen zu ihrer heutigen mächtigen Stellung, sie ist tatsächlich eine nationale Industrie. Möge sie bis in die fernsten Zeiten diesen stolzen Namen tragen!

Neues über den Hausschwamm.

Mit 2 Abbildungen.

Die moderne physiologisch-biologische Forschung macht es sich zur Aufgabe, die Lebensbedingungen der Organismen zu erkennen und auf Grund dieser Erkenntnis ihre Beziehungen zu den sie umgebenden Verhältnissen zu erklären.

Auf dem Wege des Experiments sucht sie den Dingen näher zu kommen, und von den so gewonnenen Tatsachen leitet sie ihre Gesetze und Theorien ab. Dieser Forschungsrichtung scheint es mithin ganz besonders vorbehalten zu sein, auch Fragen von allgemeinem und praktischem Werte zu lösen.

Der echte Hausschwamm, Merulius lacrymans (Schum.), der gefürchtetste Feind der bautechnisch verwerteten Holzsubstanz, dem jährlich Millionen des Nationalvermögens zum Opfer fallen, war schon in früherer Zeit der Gegenstand eingehendsten Studiums. Der bekannte Breslauer Botaniker Göppert beschrieb 1885 die äußere Erscheinung des Pilzes und das von ihm verursachte Bild der Zerstörung in den Häusern. Zu gleicher Zeit erschien das grundlegende Werk Hartigs, dessen ausführlicher Bearbeitung wir unsere besten bisherigen Kenntnisse über den Hausschwamm verdanken. Beide Forscher kannten den Pilz nur von seinem Vorkommen in den Häusern und hielten ihn daher für eine Kulturpflanze, die, wie Göppert sich ausdrückt, ihren Heimatschein verloren hat.

Später wurde dann der Schwamm von verschiedenen Fachgelehrten, wie Hennings, Möller, Ludwig, Krieger u. a. im Walde gefunden, auch Hartig teilt dies noch mit, und es entsteht nun einerseits die Meinung, daß der Pilz das Bauholz schon im Walde infiziere und mit diesem in die Neubauten eingeschleppt werde, andererseits wird die umgekehrte Meinung vertreten, daß bei der tatsächlichen Seltenheit der Funde im Walde der Pilz von menschlichen Wohnungen übertragen werde und hier günstige Vegetations-Bedingungen finde. Da nun weder für die eine noch für die andere Meinung positive Beweise erbracht werden konnten, so ließ sich natürlich auch für die Fragen über Infektion und etwaige Schutzmaßregeln keine befriedigende Lösung finden.

Erst in einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung*) teilt der Verfasser mit, daß er auf Grund eingehender physiologischer Untersuchungen zu der Tatsache gelangt sei, daß der im Hause vorkommende Pilz einerseits und der im Freien gefundene andererseits, die sich gestaltlich bei nur sehr genauer Sachkenntnis voneinander unterscheiden lassen, zwei völlig verschiedene Arten darstellen. Der erstere wird daher als der echte Hausschwamm, Merulius domesticus, der letztere als der wilde oder Merulius silvester bezeichnet.

Falck begann seine Untersuchungen damit, daß er für eine größere Anzahl der wichtigsten holzzerstörenden Pilze, die er in künstlichen Kulturen gezogen hatte, die Temperaturwerte ihrer vegetativen Teile (Mycelien) feststellte. Dabei erwies es sich, daß die so ermittelten physiologischen Eigenschaften der verschiedenen Pilzarten genaue Anpassungen an die an ihren Standorten herrschenden Temperaturverhältnisse sind. Nach diesen verschiedenen Standorten unterscheiden wir nunmehr solche holzzerstörenden Pilze, die auf mit der

Abb. 1. Ein gefährlicher Mitbewohner unserer Häuser: Der echte Hausschwamm (Merulius domesticus, auch M. lacrymans, Tränenschwamm, weil von den Fruchtkörpern eine Flüssigkeit tropft).
Dieser im Verborgenen wuchernde Holzzerstörer vernichtet alljährlich für ungeheure Summen.

feuchten Erde mehr oder weniger in direkter Verbindung stehenden Holzteilen vorkommen und somit als erdnahe bezeichnet werden, von einer weiteren Gruppe, die ein von der Erde entferntes Holzsubstrat bewohnen und daher erdferne genannt werden. Vergleicht man nun in der folgenden Aufstellung die von den verschiedenen Standorten festgestellten Zahlen mit den optimalen und mittleren Temperaturwerten der verschiedenen Mycelgruppen, so erhalten wir ein interessantes Bild der mit fast mathematischer Genauigkeit zahlenmäßig abzuleitenden biologischen Beziehungen der verschiedenen Pilzgruppen zu ihren Standorten. Für die nur eng begrenzte Temperaturzone des Hauses ist der echte Hausschwamm der alleinige Vertreter.

*) Richard Falck, „über den Hausschwamm". (Zeitschrift für Hygiene und Infekt.-Krankh., Bd. 55.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Biologische Standortsgruppen	Optimale Temp.-Zone des Myzel-Wachstums in C.°	Mittlere Temp. des Standortes in C.°	Temp.-Umfang des Myzel-Wachstums in C.°	Maximale Temp. des Standortes in C.°
Der Hausbewohnende: Merulius domesticus	16—22	17—23	27—28	26-27
Erdnahe Gruppe: Merulius silvester Coniophora cerebella	22—26	22—24	34	33
Erdferne Gruppe: Lenzites saepiaria	26—30	—	38	40

Wenn sich somit der echte Hausschwamm als ein den Bedingungen und Temperaturen des Hauses aufs feinste angepaßter Organismus erwiesen hat, der in seinem Vorkommen vollständig an das Haus gebunden ist, so kommt für seine Weiterverbreitung auch im wesentlichen nur das kranke Haus in Frage. Ein einziges befallenes Haus, in welchem der Pilz zur Fruchtkörperbildung gelangt, vermag außerordentlich große Sporenmengen zu verbreiten und gefährdet daher alle umliegenden Häuser und besonders Neubauten in hohem Grade. Diese Erkenntnis läßt aber zugleich auch praktische Maßnahmen ins Auge fassen, die geeignet sind, die Infektionsgefahr zu vermindern und somit den Erkrankungen vorzubeugen. Mit Recht wird darauf hingewiesen, daß es sich hier um dieselbe Ansteckungsgefahr wie bei einem mit einer ansteckenden Krankheit behafteten lebenden Individuum handelt, und wie diese, wird daher die Schwammkrankheit des Hauses als eine öffentliche Angelegenheit behandelt werden müssen.

Aus der physiologischen Eigentümlichkeit des Hausschwamm-Mycels und seiner Empfindlichkeit gegen höhere Temperaturen wurde aber noch ein zweites Ergebnis von praktischer Bedeutung abgeleitet. Eine 4tägige Einwirkung von 34° C. vermag den Pilz bereits zu zerstören, bei 40° sind aber nur noch 60 Min. erforderlich, um ihn zu töten. Daraus ergibt sich nun eine Möglichkeit zur Heilung schwammkranker Häuser, welche die kostspieligen und durchaus nicht rationellen operativen Eingriffe ausschließt.

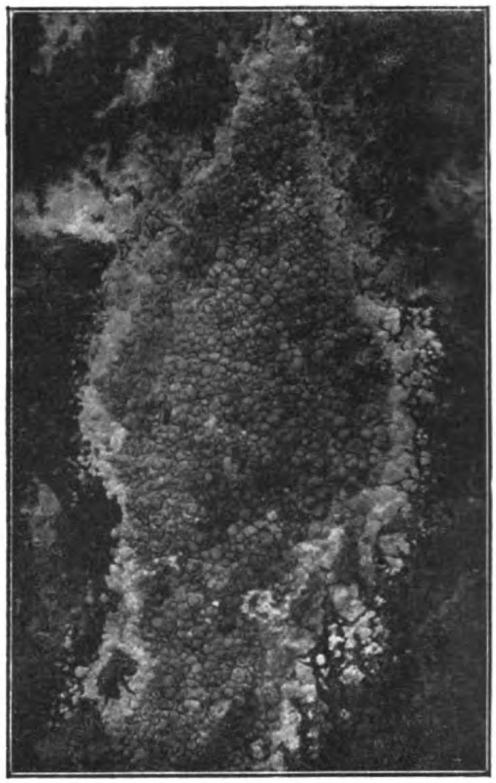


Abb. 2. Coniophora cerebella, ein dem Hausschwamm verwandter Holzzerstörer, der ebenfalls unsere Wohnungen heimsucht.

Die wichtigsten Fragen nach Verbreitung und Bekämpfung des Hausschwammes sind somit als wissenschaftlich gelöst zu betrachten, und es entsteht nun lediglich noch die praktische Aufgabe, die angedeuteten Wege zu prüfen und auszubauen.

Olga Theomin, Breslau.

Technisch-literarische Umschau.

Von der „Bibliothek der Technik u. Industrien", herausg. von Chr. Grotewold (Stuttgart, Moritz) gingen uns die Bände 6—8 zu: **Grotewold, Ch.**, Die Zuckerindustrie. Ihr Rohmaterial, ihre Technik und volkswirtsch. Bedeutung. M. 43 Abb. (*M* 2.50). — **Grotewold, Ch.**, Die Tabakindustrie. Ihr Rohmaterial, ihre Technik und volkswirtschaftl. Bedeutung. M. 44 Abb. (*M* 2.50). — **Linschmann, Dr. H.**, Die Spiritusindustrie. Ihre Technik, Steuern und Monopole. M. 14 Abb. (*M* 2.—). Wie schon aus den Titeln ersichtlich, wollen diese Bändchen nicht nur über die Techniken der einzelnen Industrien orientieren, sondern berücksichtigen gleichmäßig auch deren soziale Bedeutung. Die Darstellung wendet sich weniger an den Fachmann selbst, wie vielmehr an den Laien, der aus Beruf oder Interesse Aufklärung über ein bestimmtes technisches u. gewerbliches Gebiet und dessen Beziehungen zum öffentlichen Leben sucht. Im Allgemeinen darf die Absicht einer Verschmelzung der erwähnten Gesichtspunkte als wohlgelungen bezeichnet werden. Gerade die fraglichen Industrien sind von so weitreichendem Einfluß auf das wirtschaftliche Leben der Nation wie auf die Lebensführung des Einzelnen, daß die Lektüre der Bändchen bestens empfohlen sei.

Ein prächtiges Geschenk für den Techniker, wie für jeden, sich für Ingenieurkunst interessierenden Gebildeten ist das schön illustrierte Buch: „Die Technik der Lastenförderung einst und jetzt. Eine Studie über die Entwicklung der Hebemaschinen und ihren Einfluß auf Wirtschaftsleben und Kulturgeschichte." Von Kammerer-Charlottenburg. München, R. Oldenbourg. Geb. *M* 8.—. Das Werk entstand aus dem Bestreben, den Ingenieuren ein Blatt aus ihrer ruhmvollen, aber bisher viel zu wenig gewürdigten Geschichte vorzuführen, die erst jetzt größere Beachtung findet, nun das Deutsche Museum von Meisterwerken der Technik und Naturwissenschaft in München seine Schätze vor dem großen Publikum entfaltet. Von den einfachen Hilfsmitteln des Pyramidenbaues bis zu den Riesenkranen und Schiffshebemaschinen der Gegenwart werden die Fortschritte auf diesem interessanten Gebiete in Wort und Bild vorgeführt. Die Ausstattung ist eine reiche und mustergültige, der Text durch die vielen klaren Zeichnungen und vorzüglichen Aufnahmen auch dem Nichtfachmann verständlich.

Bruns, J., Die Telegraphie in ihrer Entwicklung und Bedeutung. (A. Natur u. Geisteswelt. 183) *M* 1.—. Würdigt namentlich die Stellung der Telegraphie im Weltverkehr und gibt einen umfassenden Überblick über das ganze Gebiet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. Kosmos Heft 6.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Physikalische Umschau.

Warum fällt ein Stein, den wir seiner Unterstützung berauben, gegen die Erde? — Die Wissenschaft hat diese Frage noch immer nicht endgültig gelöst. Nicht nur für die Physik, sondern für unsere ganze Weltanschauung ist das Problem der Fernwirkung von großer Bedeutung, und so möge man verzeihen, wenn wir uns hier nicht in der freien Natur bewegen, sondern den Spuren der oft allzugrauen Theorie folgen müssen.

Die Physik lehrt uns die Gesetze, nach denen sich der fallende Stein bewegt, aber die Ursache vermag sie nicht anzugeben und nennt sie „Schwerkraft". Wir bezeichnen als „Kraft" den Einfluß auf den Bewegungszustand eines Körpers, der erfahrungsgemäß von einem anderen — in unserem Falle von der Erde — ausgeübt wird. Setzt sich ein ruhender Körper in Bewegung, so nennen wir den Einfluß, der dies bewirkt, „Kraft". Bewegt sich ein Körper in unveränderter Richtung mit gleichförmiger, konstanter Geschwindigkeit, so sprechen wir von einem unveränderten Bewegungszustand. Erst wenn sich Richtung, Geschwindigkeit oder beides ändert, muß der Körper beeinflußt sein, es wirkt eine Kraft auf ihn. Welcher Art nun der Zusammenhang der Kräfte mit ihren Wirkungen ist, das ist bei den meisten schon erforscht. Was aber eigentlich diese „Einflüsse" sind, ist damit nicht erklärt.

Es gibt nun in der Natur Kräfte, die uns nicht weiter erklärungsbedürftig erscheinen. Wenn z. B. zwei Körper mit unverändertem Bewegungszustand gegeneinander fliegen, so sieht jedermann ein, daß sie ihren Bewegungszustand ändern müssen. Wie diese Änderung erfolgt, hängt allerdings von der Beschaffenheit der Körper ab. Während der unelastische Stoß nur Starrheit und Raumausfüllung voraussetzt, tritt beim elastischen noch eine innere Spannungskraft auf, die einen deformierten Körper in seine ursprüngliche Gestalt zwingt. Dieser Fall ist für die Rechnung der leichteste, setzt aber eine neue Kraft voraus, was doch zu vermeiden ist. Die beiden Arten des Stoßes sind überhaupt nur angenommen worden, um rechnen zu können; in der Natur, wie wir sie mit unseren Sinnen wahrnehmen, existieren solche extreme Fälle gar nicht. Ja, es ist gerade umgekehrt! Die „starren" Körper, wie Glas, Stahl ꝛc. sind am meisten elastisch unter den Körpern, die wir fest nennen, während die weichen, leichter deformierbaren, wie Lehm, Blei ꝛc. nach dem Stoß ihre neue Gestalt beibehalten. Bei dieser „plastischen Deformation", an die sich die Rechnung bis heute nicht gewagt hat, geht nun ein Teil des Bewegungszustandes scheinbar verloren, wie die unmittelbare Anschauung lehrt. Das ist auch bei dem unelastischen Stoß der Mechanik der Fall; man denke sich nur 2 gleiche Kugeln, die mit gleicher Geschwindigkeit genau zentral aufeinander losfliegen; sie werden wie „getötet" in Berührung bleiben. Aber auch bei jedem anderen unelastischen Stoß findet ein Energieverlust statt. In der Natur aber tritt die „verlorene" Bewegung nach dem Stoß in Form von Wärme, d. h. einer Bewegung der kleinsten Teile auf. Nur diese Theorie ermöglicht es, den Satz von der Erhaltung der Energie aufzustellen.

Nach dieser Rekapitulation aus der Physik können wir nun zum eigentlichen Gravitationsproblem übergehen. — Isaak Newton, der das bekannte Gesetz, daß zwei Körper sich mit einer dem Produkt ihrer Massen direkt und dem Quadrat ihrer Entfernung verkehrt proportionalen Kraft anziehen, aufstellte, ließ die Frage nach dem Wesen dieser Kraft offen. Doch sein Freund Roger Cotes betonte in einem Vorwort zu Newtons Fundamentalwerk[1] die Anschauung von der unvermittelten Fernwirkung. Es brach über diese „actio in distans" ein regelrechter Streit aus, bei dem viel an dem Wortlaut verschiedener

[1] „Philosophiae naturalis principia mathematica". 1686. Die von Cotes herausgegebene Auflage erschien 1713.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Äußerungen Newtons herumgetüftelt wurde. Eine ganze Anzahl oder besser Unzahl von Hypothesen bemüht sich nun, diese Fernwirkung zu erklären. Merkwürdigerweise ist bis jetzt keine einzige einwandfrei. Merkwürdig ist dies, weil die Gravitationskraft ein so einfaches Gesetz befolgt. Von weit komplizierteren Kräften besitzen wir Theorien von solcher Vollkommenheit, daß man sich die Deutung der Erscheinungen kaum anders denken kann. So sind alle Gesetze, welche die Gase befolgen, in einfacher Weise durch die kinetische Gastheorie erklärt worden. Diese hat so vielfältige Bestätigungen gefunden, daß sie ganz den Charakter einer Hypothese verliert. Wir können von den Molekülen die wahre Größe,[2] die Geschwindigkeit, mit der sie den Raum durcheilen, die Anzahl Zusammenstöße, die jedes in der Sekunde erleidet, den durchschnittlichen Weg, den es zwischen zwei Zusammenstößen zurücklegt, nach einem Dutzend Methoden berechnen. Man nimmt dabei die Moleküle als vollkommen elastisch an. Wenn nun die Erklärung so heikler Dinge, wie z. B. innere Reibung und Diffusion der Gase mittels dieser Voraussetzung gelang, wird es allerdings höchst befremdend erscheinen, daß keine wirkliche Lösung unseres nun 3 Jahrhunderte alten Problems gefunden werden konnte. Abgesehen von jenen Spekulationen, die übernatürliche oder auch seelische „Instinkte" der Moleküle annehmen, können wir 3 Hauptgruppen von Gravitationserklärungen unterscheiden, je nach der Art des Zwischenmediums.

Die erste Erklärungsart, als deren Urheber der Genfer Lesage († 1803) gilt, nimmt ein Zwischenmittel an, das aus kleinen elastischen Teilchen besteht, die sich nach allen Richtungen rasend schnell bewegen, bis sie aufeinander oder auf die Weltkörper treffen — also ganz so wie die Moleküle eines Gases im Sinne der kinetischen Gastheorie. Man sucht nun nachzuweisen, daß ein Weltkörper dem anderen teilweise als Schild dient vor jenen Partikeln, die nahe der Verbindungslinie der Weltkörper fliegen. Es ist nämlich diese Verbindungslinie eine bevorzugte Richtung, weil die einander zugewendeten Seiten der Weltkörper weniger Stöße empfangen, so daß der Überdruck der abgewendeten Seiten die Körper gegeneinandertreibt. Weil nun in der doppelten, 3fachen Entfernung dieselbe Zahl der nach einem Weltkörper zielenden Teilchen auf einer 4 mal, 9 mal so großen Kugelfläche liegt, so wird ein bestimmter Körper in den betreffenden Entfernungen auch nur 2 mal 2, 3 mal 3 u. s. f. so wenig Stöße nach dem Weltkörper hin bekommen. Aber eine hohle Kugel, die doch weniger Masse als eine ausgefüllte hat, würde trotzdem geradesoviel Stöße an ihrer Oberfläche empfangen und daher ebensostark angezogen werden, wie eine massive. Um nun diesen Widerspruch mit dem einen Teil des Newtonschen Gesetzes zu beseitigen, dachte sich Lesage die kleinsten Teile der Weltkörper aus dünnen Stäben zusammengesetzt („Kastenatome"). In deren lockerem Gefüge würden dann auch noch die innenliegenden Teile Schilddienste gegen den Hagel der Ätheratome verrichten, und es wäre also auch die Masse für die Anziehungskraft maßgebend. Diese schon im Jahre 1764 aufgestellte Theorie wurde erst 1871 durch Thomson, der durch seine „Wirbelatome"[3] bekannt ist, wieder ans Licht gezogen.

Wie bereits bemerkt, verhalten sich nun die Moleküle eines Gases, z. B. Luft, geradeso wie die Ätheratome Lesages. Wir müßten also bei zwei leichtbeweglich angebrachten Glaskörpern Anziehung bemerken, weil Glas für Luft undurchlässig ist. Das tritt nun aber bei keinem noch so großen Luftdruck ein, und zwar deshalb nicht, weil schon nach dem Wege von 0,0001 mm jedes Molekül mit einem anderen zusammenstößt, wie man berechnen kann. Es wird also ein Molekül in seinem unregelmäßigen Zickzackweg vielleicht erst nach mehreren Sekunden von dem einen Körper zum zweiten gelangen, trotz seiner Geschwindigkeit von 500 m pro Sekunde. Das sieht man auch daraus, daß wir an einer Stelle ausströmendes Leuchtgas nicht augenblicklich im ganzen Zimmer riechen. Wenn aber jedes Luftmolekül in der Sekunde 500 Millionen mal mit seinesgleichen zusammenstößt, so kann man doch wohl nicht davon reden, daß der eine Körper dem andern als Schild dient. Nur bei sehr kleinen Entfernungen, wo die Moleküle gleichsam keine Zeit haben, sich gegenseitig zu stören, wird sich der Überdruck von außen bemerkbar machen. Tatsächlich haften 2 geschliffene Glasplatten so fest aneinander, als wäre zwischen ihren Oberflächen ein luftleerer Raum.

Im richtigen Verhältnis müßten also die Ätheratome des Weltraumes viele 100 Millionen km weit geradlinig fliegen, bevor sie gegenseitig zusammenstoßen. Denn wenn z. B. gegen den Planeten Neptun aus der Richtung der Sonne weniger Atome fliegen sollen, müssen sie doch die Möglichkeit haben, diese Entfernung fast ungestört zu durchmessen.

[2] Die Größe der Moleküle wurde zuerst 1865 von dem Wiener Physiker Loschmidt berechnet.

[3] Helmholtz zeigte nämlich, daß Wirbelringe die Eigenschaft der Unzerschneidbarkeit besitzen, welcher Gedanke von Thomson verwertet wurde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Es wurde auch angenommen, daß sich die Störungen, die zwei Weltkörper in dem Strome der Ätherteilchen verursachen, nach Art der Wellen ausbreiten, sodaß die Atome selbst nicht die weiten Wege zurücklegen müssen. Sobald man sich aber nicht mit der bloßen Veranschaulichung begnügt, sondern das Problem der strengen Rechnung übergibt, erweist sich auch diese Annahme als verfehlt. Das müßten auch ganz neuartige Wellen sein, denn es ist bekannt, daß ein schwimmendes Holzstückchen durch darüber hinwegstreichende Wellen nicht fortgeschoben, sondern nur auf und ab bewegt wird. Genau dasselbe gilt für die in Verdichtungen und Verdünnungen bestehenden „Longitudinal"-Wellen, z. B. die Schallwellen der Luft, wo der Körper nur vor- und rückwärts schwingt, statt in einer bestimmten Richtung weiterzufliegen.

Unstreitig von der einfachsten Voraussetzung geht die von Isenkrahe 1879 gegebene Hypothese aus. Der Grundgedanke ist derselbe wie bei Lesage-Thomson, nur daß hier die Ätheratome unelastisch und vollkommen starr angenommen werden. Diese absolut dichten Körperchen kann man sich dann von solcher Kleinheit und von so großer Geschwindigkeit denken, daß sie untereinander nur äußerst selten zusammenstoßen und die früher gemachten Einwände hier wegfallen. Statt der „Kastenatome" wird die durch die Molekularphysik begründete Annahme gemacht, daß die Moleküle der festen Körper im Vergleich zu ihrer Größe weit voneinander abstehen. Die Theorie ist mathematisch viel besser zu begründen, als die zuerst beschriebene. Überdies will Mewes („Schwerkraftstrahlen" 1896) aus Horizontalpendelbeobachtungen folgern, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation ähnlich der des Lichtes und der Elektrizität sei, was für die geforderte ungeheure Geschwindigkeit der Ätheratome sprechen würde. Doch all dies vermag nicht zu verdecken, daß Isenkrahes Hypothese gegen das Gesetz von der Erhaltung der Energie verstößt. Bei den unelastischen Stößen der Ätheratome kann keine Wärme auftreten, denn sie selbst sind ja schon die kleinsten, absolut dichten Teile, welche die „Zustände" der Materie erklären sollen, also nicht Schwingungszustände in ihrem Innern beherbergen können. Mag man auch zeigen, daß jene Energieverluste gegen die in Betracht kommenden Energiemengen sehr klein sind — vorhanden sind sie einmal, daran ist nicht zu rütteln. Bei dem gegenwärtigen Stande der Naturwissenschaft scheint nur ein Ausweg möglich: die totale Energiemenge des Weltalls ist unendlich groß und kann daher durch endliche Verluste nie geringer werden. Diesen Standpunkt vertritt im wesentlichen auch Dr. M. W. Meyer in seinen Werken „Das Weltgebäude", „Die Naturkräfte" u. a. Es befriedigt diese Annahme wenigstens unsere Weltanschauung — wenn auch nicht die strenge Wissenschaft.

„Die transzendenten Unterscheidungen der ‚Atomistik' und ‚Kontinuitätshypothese' gehören für den empirischen Physiker schon lange der Vergangenheit an," sagt Dr. A. Korn-München 1896 in seiner, von der bisher besprochenen, völlig abweichenden Gravitationstheorie. Der „Äther" ist eine schwer zusammendrückbare Flüssigkeit, ein Kontinuum im Sinne der Hydrodynamik.[4] Was ist ein Kontinuum? Das vermag Dr. Korn nur durch mathematische Formeln zu definieren. Die kugelförmigen Massenatome sollen sich regelmäßig zusammenziehen und ausdehnen. Bjerknes hat diese „pulsierenden Kugeln" durch Kautschukblasen, in denen die Luft abwechselnd verdichtet und verdünnt wurde, experimentell hergestellt. Aus der bewundernswerten, rein mathematischen Untersuchung Korns folgt nun für Kugeln, die genau übereinstimmend in einer Flüssigkeit nach einem bestimmten Gesetz pulsieren, das Newtonsche Anziehungsgesetz. Nach Korn hat man sich vorzustellen, daß auf der ganzen Flüssigkeit ein periodischer Druck lastet, der die gleichzeitige Pulsation aller Massenatome und somit auch die Gravitation bewirkt. Woher aber dieser periodische Druck von außen stammt, und wo er bei der Unbegrenztheit des Weltalls seine Angriffsfläche findet — das vermögen uns all die schönen Integralformeln gewiß nicht zu sagen.

Fassen wir alles zusammen, so erkennen wir als Ursache für das bisherige Mißlingen der Gravitationserklärungen gerade jene von Korn für abgetan erklärte Frage der „Atomistik". Wenn die kleinsten Teile der Materie wirklich bestimmte Räume einnehmen, d. h. absolut dicht sind, dann sind sie auch nicht zusammendrückbar und daher auch nicht elastisch. Energieverluste beim Zusammentreffen sind somit unvermeidlich. Im andern Fall hat man nicht nur neue Kräfte, wie die Elastizität, einzuführen, sondern der Begriff des „Kontinuums" verletzt auch das Grundaxiom der Undurchdringlichkeit. Will man einen Körper, der den Raum lückenlos erfüllt, zusammendrücken, so geht das nur so, daß zwei benachbarte Teile ineinander eindringen und nun gleichzeitig im selben Raum vorhanden sind — oder aber es entstände ein dem

[4] Lehre von der Bewegung der Flüssigkeiten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

innersten Wesen nach neuer Körper, d. h. man könnte sich denselben Raumteil mit verschiedener Dichtigkeit, aber trotzdem ganz vollkommen ausgefüllt denken! Wer sich das vorstellen kann, dem ist allerdings ein vollkommen flüssiger, „fast unzusammendrückbarer" Äther, der trotzdem dünner ist als das beste Vakuum unserer Luftpumpen, nichts Absonderliches. Der von solchen Spitzfindigkeiten unberührte Naturfreund wird aber Ibsenkrahes Gleichnis über die Wirkung der Undurchdringlichkeit, die nicht etwa eine „nahwirkende" Kraft vorstellt, sondern wirklich im Wesen der Materie begründet ist, weit vernünftiger finden: Eine geschlossene Türe verhindert zwar am Eintreten, aber sie stößt nicht weg, wenn man vor ihr steht.

Robert Klumak-Wien.

Naïden.

Von Dr. W. Kuhlmann. Mit 3 Abbildungen.

Der Name „Naïden" versetzt uns in die anmutigsten Sagen des griechischen Altertums, zu der traulichen Schar der Nymphen und Najaden, jener Halbgöttinnen, die in ewiger Jugend und Anmut friedlich und ohne Sorgen ihr heiteres Leben führten, ohne an den weltbewegenden Ereignissen der großen Götterwelt teilzunehmen. Sie kümmert nicht die Liebe und der Haß der Gewaltigen in der Welt der wechselnden Schicksale, still und ruhig, im einsamen Waldquell treiben sie ihr freundliches Spiel. Im schattigen Hain, wo auf plätscherndem Bach oder still ruhendem Weiher der Sonne durchbrechende Strahlen glitzern und gleißen, überall spielt die anmut- und formenreiche Schar der Naïden.

Abb. 1. Zierliche Bewohner unserer Gräben und Bäche: Naïden, eine Gattung der Borstenwürmer. A Ophidonaïs serpentina. B Naïs elinguis. C Stylaria lacustris (Naïs proboscidea). Mehrfach vergrößert.

So wird es auch nicht befremden, wenn der Forscher diesen Namen übertrug auf eine Gruppe kleiner Tierchen, die das Auge des Großen übersieht, da sie sich nicht durch Größe, Kraft oder Schnelligkeit dem Beobachter aufdrängen. Und trotzdem finden sich unsere Naïden, die ganz kleine Borstenwürmchen sind, fast überall in stillen Wald- und Wiesenbächen, in Weihern und langsam fließenden Gräben, besonders wenn ein zierliches Gewirr von Pflanzen darin grünt oder die Wasserlinse teppichähnlich darüber sich breitet. Die Würmchen winden sich zwischen den Pflanzenteilen umher, klettern an ihnen hinauf und hinab, schwimmen mit schlängelnden Bewegungen durch das freie Wasser oder treiben sich am schlammigen Grund umher oder stecken wohl gar mit dem größten Teil des Körpers im Schlamme selbst.

Die Abbildung 1 zeigt uns drei der häufigsten Arten in ihren gewöhnlichen Bewegungen mehrfach vergrößert. Zunächst die Ophidonaïs serpentina, die schlangenähnliche (A), die größte und kräftigste von ihnen, die wie eine Schlange fest die Pflanzenstengel umschlingt und mit dem Vorderende des Körpers langsam pendelnd im Wasser umherschwingt. Die zweite Art, die Naïs elinguis (B), ist ein kleines, zierliches Tier, aber hartnäckig und zähelebig, die selbst vor faulig werdendem Wasser oder dem modrigen Schlammgrunde nicht zurückschreckt. Meist aber hält sie sich durch schlängelnde Bewegungen unter dem Wurzelgewirr der Wasserlinsen senkrecht schwimmend, ohne sich viel vom Fleck zu bewegen (Abb. 1 B). Die zierlichste und durchsichtigste Naïde ist die gezüngelte Naïde (Abb. 1 C),

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stylaria lacustris, die meist nur in klaren Gewässern lebt und durch ihre langen Haarborsten und den zarten Rüssel deutlich zu erkennen ist.

Sie alle führen ein genügsam-friedliches Leben, denn einfach ist ihre Nahrung, indem sie meist von kleinen einzelligen Pflanzen oder zerfallenden Teilchen höherer Pflanzen sich nähren. Was ihnen gerade vor den Mund kommt, wird verzehrt, denn sie sind nicht geeignet, einen Feind zu verfolgen, nicht wehrhaft genug, um starke Gegner anzugreifen und zu überwältigen, nicht mit Kauwerkzeugen ausgerüstet, die ein Beißen oder Zerkleinern der Nahrung ermöglichten. Nur was in den Mund hineinpaßt, was gleich so, wie es ist, verschluckt werden kann, kann verdaut werden.

Aber auch die Feinde der Naïden sind nicht übermäßig grimmig und zahlreich. Ich habe eigentlich nie beobachten können, daß ihnen irgend ein Tier der Nahrung halber direkt nachgestellt hätte, allenfalls werden sie als ein gerade vor den Schnabel kommender Bissen mitverspeist. In ihren stillen, heimischen Plätzen sind der Frosch und der Wasserkäfer die gewaltigsten Despoten, zu denen sich vielleicht noch der räuberische Stichling oder der Molch gesellt. Aber alle diese sind unsern Würmern nicht sehr feindlich gesinnt. Oft aber kommt es zu einem ernsten Zusammenstoß der Naïden mit der gefährlichen Hydra, die mit ihnen die Wohnplätze teilt, und oft genug kann man erbitterte, langdauernde Kämpfe zwischen ihnen beobachten, wenn die nichtsahnende Naïde die totbringenden Arme der Hydra berührte, Kämpfe, die meist mit dem Unterliegen und Verspeistwerden der Naïden endigen. Denn nur die starke Ophidonaïs ist imstande, sich den verderbenbringenden Umarmungen wieder zu entreißen. Die größten Feinde für unsere Tierchen aber sind die Elementargewalten, die sich durch Hochwasser, Trockenheit und Kälte fühlbar machen.

Wenn auch aus dieser kurzen Skizze hervorgeht, daß die Naiden keine sehr bedeutende Rolle im Haushalt der Natur spielen, wie es z. B. ihre erdbewohnenden Verwandten, die Enchytraeiden und Lumbriciden (Regenwürmer) bei der Humusbildung tun, so lohnt es sich trotzdem, die Tierchen um ihrer selbst willen zu beobachten. Brehm sagt darüber: „Alle diese Würmchen sind für die mikroskopische Beobachtung angelegentlich zu empfehlen, da am lebenden Tiere, das man leicht in einem Wassertröpfchen, bedeckt mit einem leichten Glasplättchen, unter das Mikroskop bringen kann, eine Menge von feinen Organisationsverhältnissen zu erschauen sind und die Mühe durch die Lieblichkeit des Anblickes reichlich aufgewogen wird."

Wollen wir uns nun mit diesen niedlichen kleinen Würmern vertraut machen, dann können wir mit ein paar verschließbaren Gläschen bewaffnet hinausgehen und überall aus Bächen, Sümpfen und Gräben eine Probe des Wassers mit Pflanzenteilen uns schöpfen oder auch ein wenig Schlamm vom Grunde heraufholen. Zu Hause gießen wir den Inhalt jedes Gläschens auf eine kleine Schüssel oder Glasschale und lassen die Pflanzen sich frei im Wasser ausbreiten. Da werden wir stets ein Gewimmel lebendiger Kleinwelt finden, und sicher werden wir auch bei

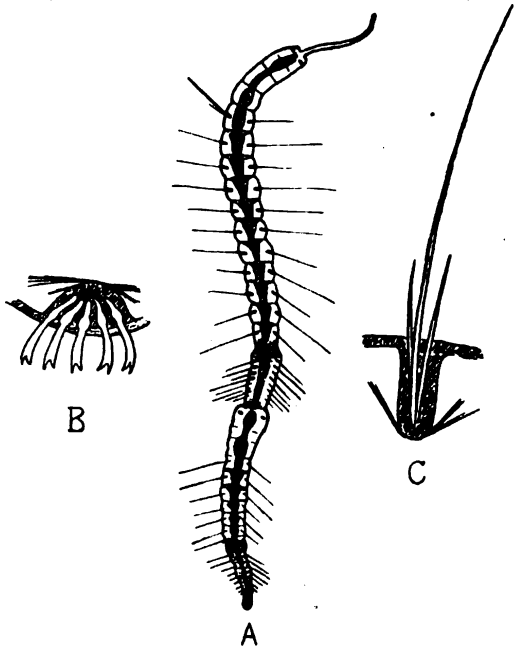


Abb. 2. Gezüngelte Naïde (Naïs proboscidea oder Stylaria lacustris). A Tier im Stadium der Knospung, B Borsten der Bauchseite, zum Kriechen dienend, C Rückenborsten zur Fortbewegung im Wasser. (B u. C stark vergr.)

einiger Geduld bald hier, bald dort ein zierliches Würmchen sich winden sehen, das selten mehr, meist weniger als einen Zentimeter an Länge mißt. Dem bloßen, besonders dem noch ungeübten Auge stellt es sich als ein einfaches, weißliches Fädchen dar oder wird, wenn es sich stark bewegt, leicht mit ähnlichen Insektenlarven verwechselt. Aber schon die Zuhilfenahme einer Lupe oder gar eines Mikroskops mit schwacher Vergrößerung zeigt uns genau den äußeren Körperbau und bei der großen Durchsichtigkeit auch eine Summe von Einzelheiten im Innern, die uns erstaunen machen. Jeder, der diese zarten Wasserschlängelein, wie sie ihr erster Erforscher O. F. Müller nennt, beobachtet, wird sich des Anblicks erfreuen.

Am zierlichsten, in den Bewegungen am elegantesten und durch glasklare Durchsichtigkeit ausgezeichnet ist die gezüngelte Naïde (Naïs pro-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

boscidea oder Stylaria lacustris), die durch die langen Haarborsten und den dünnen Rüssel leicht zu erkennen ist. Sie wollen wir uns zunächst etwas näher ansehen (Siehe Abb. 1—3).

Sie lebt im Pflanzengewirr klarer, aber nicht schnell fließender Bäche und Gräben. Rastlos, aber ohne Hast kriecht und schwimmt und klettert und windet sie sich umher, schwingt langsam tastend den Kopf mit dem feinen Rüssel nach rechts und links, kriecht auch wohl über den schlammigen Grund dahin und genießt die ihr zuwachsende Nahrung, nur wenig von Feinden gestört und verfolgt.

Der sehr bewegliche Rüssel ist eine feine, schlauchförmige Ausstülpung des Kopfes und hat jedenfalls nur tastende Funktionen. Der Kopf selber trägt die Mundöffnung und zwei kleine einfache Augenflecke, der zierliche Leib ist aus zahlreichen Ringen (Segmenten) gebildet, deren jeder deutlich sichtbare Haarborsten trägt. Diese Haarborsten dienen dem Tier zur Bewegung (Abb. 2 C). Wie ein Boot mit zahlreichen Rudern sieht das Würmchen aus, wenn alle Borsten gleichzeitig zurückgeschlagen werden, als wenn sie von einer Schnur gezogen würden. Die älteren Forscher konnten deshalb auch leicht auf den Gedanken kommen, es würden alle Borsten jederseits von einem Längsmuskel bewegt. Aber die genaue Untersuchung hat ergeben, daß ein zierliches System von Muskeln jedes Borstenbündel umstellt, so daß die Borsten einer bedeutend vielseitigeren Bewegung fähig sind. Sie unterstützen auch die windenden Bewegungen des Körpers, indem sie hier abstoßen, dort sich gegenstemmen. Nähere Untersuchung zeigt uns auch, daß diese langen Haarborsten dem Rücken angehören und die Bauchseite ebenfalls Borsten, aber anders geformte, trägt (Abb. 2 B). Diese sind kurze, hakenförmig gebogene Borsten, die mit zwei scharfen Zinken endigen. Sie können in den Körper hineingezogen und fächerförmig nach außen geschoben werden und dienen dem Tier zum Kriechen auf einer Unterlage.

Betrachten wir nun unser Tierchen etwas näher unter dem Vergrößerungsglase, so können wir ganz klar in das Innere hineinsehen. Da ist unseren Blicken nichts verborgen. Man sieht hinein in den Mund und den Schlund und gewahrt die heftigen Schluckbewegungen, man sieht den Darm, ja blickt in den Magen hinein und erkennt hier die zierlichen Diatomeen, die den größten Teil der Nahrung ausmachen und in dicken Ballen von Segment zu Segment durch die eigenartigen Bewegungen des Darms fortgeschoben werden. Oft ist allerdings der Darm so dicht von dunkel gefärbten, sogen. Chloragogenzellen umgeben, daß er nur als dunkler Strang erscheint. Auch der Enddarm mit seinen flimmernden Härchen und der kotentleerende After sind deutlich zu sehen. Man beobachtet auch, wie eine heller erscheinende, von hinten nach vorn sich fortpflanzende Welle in einem dünnen Gefäß auf dem Darm dahinläuft. Das ist das pulsierende Rückengefäß, das sich durch die ganze Länge des Tieres erstreckt und vorn und hinten mit dem rückleitenden Bauchgefäß kommuniziert. Es bildet besonders auf dem Enddarm ein reiches System von Gefäßen, ein Zeichen, daß hier der wichtigste Punkt für die Atmung liegt, während jedoch auch die ganze Körperoberfläche der Atmung fähig sein wird. Die Gefäße führen eine schwach gefärbte Flüssigkeit.

Die ziemlich geräumige Leibeshöhle, die durch intersegmentale, durchlöcherte Scheidewände (Dissepimente) in ebensoviele Abschnitte wie Segmente geteilt ist, wird von kleinen glänzenden Kügelchen durchrollt, die jedenfalls mit dem Transport von Nahrungs- und Ausscheidungsstoffen zu tun haben. Nimmt man schärfere Vergrößerungen oder gar Konservierungs- und Färbungsmethoden zu Hilfe, so läßt sich auch das Gehirn und das Bauchmark deutlich erkennen, welch letzteres, wie bei allen Borstenwürmern, die ganze Länge des Tieres durchzieht und in jedem Segment eine Anschwellung bildet. Auch die Exkretionsorgane finden sich paarweis in jedem Segment und zeigen nach der Leibeshöhle zu geöffnet einen Flimmertrichter, der die abzuführenden Stoffe herzustrudelt, daran anschließend einen abführenden Schleifenkanal und eine nach außen mündende Öffnung.

So sahen wir alles, was uns von wichtigsten Organen an lebenden Wesen bekannt ist, alles, ohne das Tier zu zergliedern, ja sogar im Leben, in voller Tätigkeit. Aber eins sahen wir noch nicht, die Organe zur Erhaltung der Art, die Geschlechtsorgane. Sollten sie diesen schon so hoch entwickelten Würmchen fehlen, während sie bei Tieren auf viel niedrigerer Entwicklungsstufe sich finden? Sollten diese Tiere vielleicht auf die anderen uns bekannten Fortpflanzungsarten ihre Nachkommen erzeugen, durch Teilung oder Knospung? Und richtig werden wir gewahr, wenn wir die Tiere besonders in den Monaten Juni bis August betrachten, daß am hinteren Ende schwache Einschnürungen sich finden, die zuerst als undurchsichtige Ringe sich darstellen, bald sich aber immer mehr zu einem neuen End- und Kopfteil eines Tieres ausbilden. So sehen wir das uns geläufige Bild der Knospung vor uns,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ja treffen sogar ganze Ketten von Individuen in den verschiedensten Graden der Ausbildung an (Abb. 2 A), so daß diese Ketten manchmal eine Länge von etwa 2 cm erhalten. Allmählich lösen die Tochtertiere sich ab und wachsen zur vollen Größe aus, und zwar liegt die eigentliche Wachstumszone im letzten Segment. Schon von O. F. Müller 1771 wurde dieses Wachstum als ein solches aus dem Aftergelenk bezeichnet. Die Tiere treten dann, ja oft schon vorher, während sie noch am Muttertiere sitzen, selber in ungeschlechtliche Fortpflanzung ein. So geht es den ganzen Sommer hindurch.

Aber Wissenschaft und Leben lehren uns, daß auch dem friedlichsten und anspruchslosesten Leben einmal ein vernichtendes Halt entgegengesetzt wird, daß Nahrungsmangel und Wetterunbilden, zumal im Winter verheerendes Eis, die zarten Tierchen und somit auch die ganze Art zu vernichten drohen. Darum tragen sich die gezüngelten Naïden im Herbst mit Paarungsgedanken, um Dauereier zu erzeugen. Und wenn wir im Herbst wieder draußen fischen gehen, so finden wir die größte Zahl dieser Würmchen nicht mehr in ungeschlechtlicher Vermehrung. Jetzt sind sie mit strotzenden Geschlechtsorganen ausgerüstet. Ein besonders dunkel erscheinender Paarungsgürtel an den vorderen Segmenten (Clitellum) und Geschlechtsborsten sind entwickelt, bezeichnen die Lage der Geschlechtsausführwege und sind bei der Paarung behilflich. Die Naïde ist zwitterig gebildet, und die Individuen begatten sich gegenseitig. Die Eier entwickeln sich und werden zu mehreren in einem länglich-ovalen, gelblichen Kokon von etwa 1 mm Länge abgelegt, dessen aus erhärtender Schleimmasse gebildete Wand der Kälte trotzt und so das Leben der Art im Winter latent erhält, damit es im Frühjahr wieder aufblüht. Die Mutterindividuen gehen meist infolge ungünstiger Witterung zugrunde, womit jedoch nicht gesagt sein soll, daß sie zugrunde gehen müssen, wie von dem dänischen Forscher Tauber angenommen wurde. Sie können nach der Eiablage die Geschlechtsorgane wieder rückbilden, können wieder jung werden, und wir haben schließlich wieder dasselbe zierliche, jungfräuliche Tierchen vor uns, wie zu Beginn des Sommers. Sie sind wie die griechischen Nymphen nicht unsterblich, aber sie können sich wieder verjüngen oder immer jung bleiben, wie sich bei der verwandten Naïs elinguis noch deutlicher zeigen wird.

Diese kleine Naide, die im Gegensatz zur gezüngelten die zungenlose (elinguis) genannt wird, ist ein sehr kleines, zierliches Tierchen. Es trägt auf dem Rücken Haarborsten, die aber sehr kurz und dünn sind, und auf der Bauchseite zweizinkige, fächerförmig gestellte Hakenborsten. Überhaupt ähnelt sie der gezüngelten Naïde auch in der Anatomie, abgesehen von einigen hier unwesentlichen Unterschieden, sehr stark. Aber ihre Lebens- und Bewegungsweise ist anders. In Wässern mit dichtem Wasserlinsenbelag, in Sümpfen und Weihern ist sie zu Hause, und hat man sie daheim im Glase, so kann man gut die eingangs beschriebenen schlängelnden Bewegungen beobachten. Gesagt wurde schon, daß diese Tierchen sehr zählebig und ausdauernd seien. Infolgedessen sind sie fast überall verbreitet, und man wird sie kaum irgendwo vergeblich suchen. — Auch sie pflanzen sich durch ungeschlechtliche Vermehrung fort, in der gleichen Weise wie die gezüngelte Naïde; aber vergeblich werden wir im Herbst nach geschlechtlich entwickelten Tieren suchen. Sie ändern sich nicht, ganz ohne Geschlechtsorgane findet man sie bis in den Winter hinein, bis das Eis uns ein weiteres Fangen unmöglich macht. Ist aber der Winter milde und die Eisdecke nicht so fest über die Gewässer gespannt, dann finden wir sie auch im Winter im gleichen Zustande. Man kam daher zu dem Schluß, daß bei ihnen die geschlechtliche Fortpflanzung überhaupt unterbliebe. Aber mit Unrecht! Man kann vielmehr sagen, die geschlechtliche Fortpflanzung tritt nur dann ein, wenn es zur Erhaltung der Art nötig ist. Das ist nun in den größeren Weihern meist nicht der Fall, denn kaum kommt es vor, daß diese ganz ausfrieren, und schließlich würde sich vielleicht auch das hartnäckige Tierchen in den Schlamm zurückziehen, um dort das erwärmende Frühjahr zu erwarten. Aber diese Naïden finden sich nicht nur in den tiefen Gewässern, sondern auch in flachen Gräben, die zwischen Wiesen und Äckern oder am Dorfrand sich hinziehen. Hier sind sie doch der Witterung bedeutend mehr ausgesetzt!

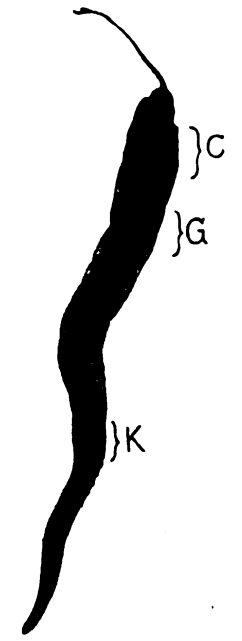


Abb. 3. Stylaria lacustris in der Übergangsperiode zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Vermehrung. K Knospungszone, G Geschlechtsorgane, in Bildung begriffen, C Clitellum (Geschlechtsgürtel). Photogr. Aufnahme nach einem konservierten Tier, etwa 8mal vergrößert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Und da zeigt sich denn die großartige Anpassungsfähigkeit alles Lebendigen. Das Einzelwesen lebt eben, so lange es kann, und kann es selber infolge innerer oder äußerer Bedingungen nicht mehr leben, sei es nun Sommer oder Winter, so bleibt noch das Höchste und Wichtigste zu tun, einen Lebenskeim abzulegen, der unter günstigeren Bedingungen wieder zum Leben erwacht. So wird das Leben, das ewige, erhalten, während Individuen und Generationen dahinsinken.

Solche Gedanken traten mir noch nie so klar und packend entgegen, als wie ich vor einigen Jahren im Frühling (Ende April) wieder nach Naïden fischen ging. Ich fischte einen kleinen, flachen Graben ab, und in dem heraufgeholten Schlamm wimmelte es von zahllosen Naïden, die ähnlich, wie ihre größeren Verwandten, die Tubificiden, mit dem Vorderkörper im Schlamm steckten und mit dem Hinterende frei im Wasser herumwedelten, um ihrem Atembedürfnis zu genügen, bei jeder Erschütterung aber sich ängstlich in den Schlamm zurückzogen. Die genauere Untersuchung ergab, daß es sich hier um die Naïs elinguis handelte, und daß eigenartigerweise alle Individuen geschlechtlich entwickelt waren, ja dicht vor der Geschlechtsreife standen, ein Zustand, der entschieden als ungewöhnlich zu bezeichnen war. Die volle Geschlechtsreife trat bald ein, und von isolierten Tieren konnte ich auch die abgelegten Kokons beobachten. Das geschah um die Mitte Juni, und als ich zu derselben Zeit wieder zu den Gräben ging, aus denen ich vor wenig Wochen dieses rege Leben geholt hatte, da waren sie ausgetrocknet und leer, der Schlammgrund war geborsten unter dem Einfluß der dörrenden Sonne. Aber das Leben war nicht erstorben, denn früh genug waren die Naïden in ihrem dunkeln Drange den richtigen Weg gewandelt, und im nächsten Frühjahr, es war schon Anfang März, regte sich wieder ein reiches Leben und eine Schar zahlloser Naïden in demselben Graben. Das ganze Leben dieser Tiere spielte sich also in einem sehr kurzen und sehr frühzeitigen Zeitraum des Jahres ab. Vejdovsky stellte ein ähnliches Anpassungsvermögen bei verwandten Arten durch Experimente fest, indem er das Wasser in den Gläsern langsam austrocknen ließ, und damit die Tiere bewog, Geschlechtsorgane zu bilden.

Die Tatsache liegt also klar; aber schwer zu verstehen ist, wie das Tier zu der Bildung bewogen wird, wie die jedenfalls sehr schwachen Änderungen des abnehmenden Wassers oder sonstige Änderungen äußerer Verhältnisse eine so tiefgreifende innere Umwälzung auslösen können. Vielleicht tritt diese zuerst infolge Mangels oder Änderung der Nahrung ein und wird bei jährlicher Wiederkehr derselben äußeren Verhältnisse als Gewohnheit vererbt, und so zu einer konstanten Periodizität. Zweifelhaft bleibt auch immer noch, ob die im tiefen Wasser lebende zungenlose Naïde überhaupt nicht geschlechtsreif wird, wie Bretscher annimmt. Sicher ist aber das eine, daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, in solchen Gewässern Geschlechtstiere zu fangen, daß also eine Periodizität, wie sie bei der gezüngelten Naïde und bei der Naïs elinguis im flachen Wasser sich findet, dort nicht auftritt. Ein Zeichen, daß die viel Kraft und Stoff verbrauchende geschlechtliche Fortpflanzung nur dann eintritt, wenn es die Erhaltung der Art unbedingt erheischt, daß im übrigen die einfachere und schneller zur Vermehrung führende ungeschlechtliche Fortpflanzung sich findet.

Über die dritte auf Abb. 1 A dargestellte Naïsform ist nach dem Gesagten wenig hinzuzufügen. Kenntlich ist sie, die Ophidonaïs serpentina, durch die verhältnismäßig gewaltige Größe, ihren drehrunden Körper und besonders charakterisiert durch 4 Pigmentringe, die sich im Nacken, d. h. hinter dem Kopfsegment auf dem 2., 3., 4. und 5. Segment finden. Sie trägt keine Haarborsten, und wenn auch sowohl Reihen von Rücken- wie Bauchborsten sich finden, so sind sie doch sämtlich hakenförmig gebildet. Die Haut des Tieres ist dicker und undurchsichtiger als bei den anderen Arten, so daß es zur mikroskopischen Untersuchung weniger brauchbar ist.

Ihre Wohnplätze und Lebensweise hat diese Naïde im übrigen mit der gezüngelten gemein. Es findet sich auch ungeschlechtliche wie geschlechtliche Fortpflanzung, doch tritt hier eine scharfe Periodizität nicht hervor. Man findet vielmehr im Sommer wie im Herbst beide Fortpflanzungsarten nebeneinander. Der Höhepunkt der ungeschlechtlichen Vermehrung scheint Ende Juni zu liegen, der der geschlechtlichen im August.

Neben diesen am häufigsten vorkommenden Naïden finden sich noch eine ganze Anzahl seltenerer oder lokal verteilter Arten, die aber alle in Bau und Lebensweise einander ähneln.

Möge nun der Leser den Versuch machen, sich mit dem Volk der Naïden zu beschäftigen; es wird ihm klar werden, wie interessante und schöne Formen auch der viel verachtete Stamm der Würmer bietet, der jetzt in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses gerückt ist; denn hier sucht man nach den Wurzeln, aus denen der Stammbaum der gegliederten Tiere hervorsproßte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Moleküle und Atome.

Von P. Altpeter, Saarbrücken.

Schlägt man von einem Stück Würfelzucker mit dem Messer ein Stückchen ab, das ungefähr 1 cm lang und breit ist, so erhält man, da ein Stück Würfelzucker auch ungefähr 1 cm dick ist, ein Stückchen Zucker von 1 ccm Rauminhalt. Ein solches Stückchen wiegt ungefähr 2 Gramm.

Der Zucker ist keine dichte, feste Masse, das sieht man schon mit bloßem Auge; noch besser merkt man dies, wenn man den Zucker mit einer Ecke oder einer Seite in den Kaffee taucht; sofort dringt der Kaffee in die Poren des Zuckers ein, und in wenig Sekunden ist das ganze Stück von Kaffee durchdrängt.

Zerstößt und zerreibt man das Kubikzentimeter Zucker in einem eisernen Mörser oder besser noch in einer Reibeschale aus Steingut ¼ Stunde lang, dann ist der Zucker so fein wie Mehl. Mit bloßem Auge sieht man keine Poren mehr, auch nicht mit einer Lupe, sogar nicht unter dem Mikroskope bei 100facher, 300facher oder stärkerer Vergrößerung. Immer zeigt sich dasselbe Bild, ungeformte Zuckermassen in größeren und kleineren Häufchen, hier und da auch einzeln liegende Stäubchen; diese sind rundlich, bald größer, bald kleiner. Die kleinsten sind punktförmig. Sobald man einen Tropfen Kaffee oder eine andere gefärbte Flüssigkeit dazu bringt, wird auch das kleinste Stäubchen davon durchdrungen; das ist ein Beweis, daß auch das kleinste Zuckerteilchen Poren und alle Eigenschaften des größten Stückes hat, entsprechend seiner Größe und Schwere. Man kann den Zucker stoßen und reiben so lange man will, einen ganzen Tag, einen Monat, ein Jahr lang, die Zuckerteilchen werden nicht mehr feiner; bei längerem Reiben und Stoßen ballen sie sich zusammen und bleiben porös.

Wie groß und schwer mag wohl ein solch fein zerstoßenes Zuckerteilchen sein? Wägen kann man das selbstverständlich nicht, aber messen und berechnen kann man es. Nehmen wir einmal an, wir hätten 1 ccm Zucker, das 2 g wiegt, so fein zerrieben, daß man die Zuckerstäubchen eben noch bei der stärksten Vergrößerung unter dem Mikroskope erkennen könnte. Mit den besten Mikroskopen kann man noch Stäubchen sehen, von denen 4000 auf die Länge eines Millimeters gehen. Ein tausendstel mm nennt man ein Mikron, d. h. eine Kleinigkeit; man schreibt dies 1 μ, das ist der griechische Buchstabe m, also der Anfangsbuchstabe von Mikron = klein. Wenn also ein Zuckerstäubchen ¼ μ lang, breit und dick ist, dann gehen auf die Länge eines cm $4000 \times 10 = 40000$ solcher Stäubchen. Das ganze ccm Zucker enthält demnach $40000 \times 40000 \times 40000 = 64$ Billionen solcher Zuckerstäubchen, und jedes Stäubchen wiegt dann 2 g : 64 Billionen = ein 32 billiontel Gramm.

Gibt es denn kein Mittel, um die Zuckerstäubchen noch feiner zu zerteilen? Doch, und sogar ein sehr einfaches. Man nimmt einen Eimer voll Wasser, das sind ungefähr 10 Liter und wirft 1 ccm Zucker hinein; er löst sich auf. Rührt man gut durcheinander, dann enthält jeder Wassertropfen im Eimer einen Teil des Zuckers. Daß sich die löslichen Stoffe in der ganzen Flüssigkeit verteilen, kann man durch Farbstoffe (rote Tinte) beweisen. Mit einer feinen Nadel nimmt man ein feines Tröpfchen von dem verdünnten Zuckerwasser im Eimer und läßt es auf eine reine Glasplatte fallen, wo das Wasser nach kurzer Zeit verdunstet und der Zucker übrig bleibt. Wieviel Zucker ist wohl in einem solchen Tröpfchen Zuckerwasser enthalten? Auf ein billiontel Gramm kommt es dabei nicht an. Der Eimer enthält 10 l verzuckertes Wasser, das sind 10000 ccm oder 10 Millionen Kubikmillimeter (cmm). Ein Kubikmillimeter ist so groß wie ein sehr dünner Stecknadelknopf; diese Größe hat auch ungefähr unser Zuckerwassertröpfchen auf der Glastafel; der darin enthaltene Zucker nimmt also noch weniger Raum ein als ein zehnmilliontel ccm und wiegt noch nicht den 5000sten Teil von 1 g. Ein Eimer voll Wasser reicht also lange nicht hin, um den Zucker so fein zu zerteilen, daß die Größe eines Stäubchens nicht mehr unter dem Mikroskope gesehen werden könnte. Wenn man mehr Wasser nimmt als einen Eimer voll, wenn man z. B. ein Stück Zucker, Kochsalz, Soda usw. ins Meer wirft, wird sich die Zerteilung dieser Stoffe ins Unendliche fortsetzen?

Bei Stoffen, die sich nicht im Wasser lösen, z. B. Kreide, Eisenpulver usw. gelingt die Zerteilung durch Reiben oder Stoßen im Mörser nur bis zu einer gewissen Grenze; darüber hinaus geht die Verfeinerung nicht mehr, oder doch? Wir wissen es nicht. In Gedanken können wir uns ja die Teilung eines Stoffes (der Materie) bis ins Unendliche fortgesetzt denken. Wir können gar keinen Grund dafür angeben, warum sich ein trilliontel Gramm Zucker nicht wieder in zwei Teile sollte teilen lassen, so daß jeder Teil nur mehr ½ trilliontel Gramm wiegt. Die Frage, die wir beantworten sollen, heißt: Läßt sich die Materie, also irgend ein Stoff, bis ins Unendliche teilen, oder gibt es eine Grenze, über

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die hinaus sich kein Stoff mehr teilen läßt? Die richtige Antwort auf diese Frage lautet: In Gedanken läßt sich jeder Stoff bis ins Unendliche fortgesetzt teilen; wir können keinen Grund dafür angeben, warum er sich nicht teilen lassen sollte; wir haben aber bis jetzt kein Mittel, eine solche Teilung auszuführen. Ein unendlich fein zerteiltes Stoffteilchen können wir uns gar nicht vorstellen. Es bleibt uns vorläufig nur die Wahl, entweder wir verzichten auf jegliche Erklärung über die Zusammensetzung der Materie, oder aber wir nehmen an:

Die Materie läßt sich nicht bis ins Unendliche teilen, es gibt eine Grenze, über die hinaus sich kein Stoff mehr teilen läßt; diese kleinsten, nicht mehr teilbaren Stoffteilchen haben noch alle Eigenschaften der größten Masse desselben Stoffes, entsprechend ihrer Ausdehnung und Schwere.

Es ist dies also bloß eine Annahme, eine Hypothese (Unterstellung), die jedoch sehr wertvolle Dienste geleistet hat, und ohne die wir nicht so weit in die Chemie eingedrungen wären.

Ein jedes Ding hat seinen Namen, um leichter von ihm sprechen zu können, deshalb hat man auch dem kleinsten Stoffteilchen, das es geben soll, einen Namen gegeben, und zwar einen solchen, durch den man sofort an seine Kleinheit erinnert wird; es heißt Molekül (moles = Masse; molecula = die kleine Masse, das Massenteilchen).

Ein einzelnes Molekül hat noch kein Mensch gesehen, denn wir wissen ja nicht, ob es überhaupt welche gibt; wir nehmen es ja nur an. Trotzdem ist es versucht worden, die Ausdehnung und das Gewicht eines Moleküls zu berechnen. Sind solche Versuche nicht geradezu sinnlos und töricht? Nein — wir haben vorhin ja selbst ausgerechnet, daß das kleinste Zuckerstäubchen, das wir noch unter dem Mikroskope sehen können, ein 64 billiontel ccm groß ist und den 32 billionten Teil eines Grammes wiegt. Größer und schwerer können die Zuckermoleküle, wenn es welche gibt, unbedingt nicht sein. Aus andern Beobachtungen ist berechnet worden, daß in 1 cmm eines jeden Gases, also in dem Raume von der Größe eines Stecknadelknopfes, mindestens 54000 Billionen Moleküle enthalten sind, daraus läßt sich berechnen, wie schwer ein Molekül eines jeden Stoffes höchstens ist; also immer unter der Voraussetzung, daß die Teilung der Materie begrenzt ist. Diese Zahlen muß man selbstverständlich mit großer Vorsicht aufnehmen; sie sollen hier nur dazu dienen, um uns zu veranschaulichen, daß ein einzelnes Molekül so klein ist, daß es unter dem stärksten Mikroskope nicht gesehen werden kann; man denke nur an manche Bakterien, die doch lebende zusammengesetzte Wesen sind und trotzdem nur bei den stärksten Vergrößerungen gesehen werden können.

Eine weitere Teilung der Moleküle sollte nicht mehr möglich sein? Das widerspricht doch unserer Beobachtung, daß sich die kleinsten Stäubchen Bleioxyd in der Hitze in metallisches Blei und Sauerstoff trennen, ebenso auch Quecksilberoxyd, Zinkoxyd usw. in Sauerstoff und das betreffende Metall. Wie läßt sich dieser Widerspruch beseitigen? Wir müssen die Hypothese von der Unteilbarkeit der Moleküle einschränken und sagen: die Moleküle lassen sich mechanisch nicht mehr teilen, wohl aber noch chemisch.

Die Teile eines Moleküls müssen einzeln selbstverständlich kleiner sein als das ganze Molekül; man hat ihnen auch einen passenden Namen gegeben, der daran erinnert, daß sie ganz unteilbar sein sollen. Man nennt die Massenteilchen, aus denen die Moleküle zusammengesetzt sind, Atome, d. h. das Unteilbare (atomos = unteilbar). Diese Bezeichnung rührt her von dem griechischen Philosophen Epikur, 341—270 v. Chr., der schon ähnliche Ansichten über die Zusammensetzung der Materie hatte. Ob es in der Wirklichkeit Moleküle gibt, wissen wir nicht, deshalb können wir auch nicht wissen, ob es Atome gibt; kein Mensch hat jemals weder ein Molekül, noch ein Atom gesehen; beide sind hypothetisch. *)

Zerlegt man Wasser mit Hilfe des elektrischen Stromes in seine Bestandteile, Wasserstoff und Sauerstoff, so entstehen, die Wassermenge sei so groß oder so klein, wie sie wolle, immer 2 Raumteile Wasserstoff und nur 1 Raumteil Sauerstoff. Wenn man also die kleinste Wassermenge, das ist ein Molekül Wasser, zersetzt, entstehen ein Atom Sauerstoff und zwei Atome Wasserstoff. Ein Wasserstoffatom soll den 83 trillionten Teil von einem Gramm wiegen. Ein Zuckermolekül dagegen ($C_6H_{10}O_5$) besteht, falls es solche gibt, aus 21 Atomen, nämlich aus 6 Atomen Kohlenstoff, 10 Atomen Wasserstoff und 5 Atomen Sauerstoff, denn ein Stück Zucker, sei es noch so groß oder noch so klein, zerfällt beim Übergießen mit unverdünnter Schwefelsäure in diesem Verhältnisse der Stoffe; mithin muß auch das einzelne Molekül nach diesem Verhältnisse zusammengesetzt sein.

*) Vgl. Heft 3, S. 86: D. Tanz d. Molekel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein Eisenmolekül läßt sich bis jetzt durch kein Mittel in zwei oder mehrere verschiedene Stoffe zerlegen. Eisen ist ein Element; trotzdem muß man aus verschiedenen Gründen annehmen, daß auch die Moleküle der Elemente aus mindestens zwei Atomen zusammengesetzt sind. Erhitzt man z. B. Jod über 700° C, so nimmt sein spezifisches Gewicht ab, bis es bei 1500° nur noch die Hälfte seiner ursprünglichen Dichte hat. Diese Erscheinung kann man nur durch die Annahme erklären, daß die Jodmoleküle bei 700° Hitze anfangen, in je 2 Atome zu zerfallen, und daß dieser Zerfall bei 1500° bei allen Jodmolekülen stattgefunden hat, wodurch der Joddampf das Doppelte des ursprünglichen Raumes einnimmt, mithin das spezifische Gewicht auf die Hälfte herabsinkt. Ähnlich ist es auch bei den Dämpfen der übrigen Elemente. Bei gewöhnlicher Temperatur kann ein einzelnes Atom für sich allein nicht bestehen; ein solches reißt sofort ein anderes gleichartiges oder ungleichartiges oder mehrere Atome, die in seiner nächsten Umgebung sind, an sich. Dies geht auch aus dem chemischen Verhalten der Atome hervor. Ein einzelnes Wasserstoffmolekül z. B. zeigt lange nicht die kräftige, zersetzende Wirkung, wie die aus einer chemischen Verbindung freiwerdenden Atome. Aus diesen Gründen muß angenommen werden, daß auch die Moleküle der Elemente aus zwei Atomen zusammengesetzt sind; davon abweichende Erscheinungen hat man nur an Quecksilber, Zink und Kadmium bemerkt, deren Moleküle nur aus einem Atome bestehen; in diesem Falle sind also Molekül und Atom dasselbe. Bestimmte Erscheinungen an Phosphor und Arsen zwingen zu der Annahme, daß jedes Molekül dieser Stoffe aus 4 gleichartigen Atomen zusammengesetzt ist.

Wir kennen bis jetzt 73 Elemente, also 73 verschiedene einfache Stoffe, aus denen die ganze Welt aufgebaut sein soll; demnach müßte es auch 73 verschiedene Atomarten geben. Dies wurde von jeher für sehr unwahrscheinlich gehalten; man hat vielmehr angenommen, es fehlten uns bis jetzt die Mittel, die 73 Atomarten weiter zu zerlegen. Manche haben geradezu den Wasserstoff als den Grundstoff aller Atome angenommen, weil er das leichteste aller Elemente ist; dem widerspricht aber die Tatsache, daß nicht alle Atomgewichte ganze Zahlen sind, und es nicht halbe oder viertel Wasserstoffatome gibt.

Die Tatsachen, die mit Bestimmtheit darauf hinweisen, daß die 73 verschiedenen Atomarten der Elemente aus einem oder mehreren noch einfacheren Grundstoffen zusammengesetzt sind, sind folgende:

Erstens: Ordnet man die Elemente nach der Größe ihrer Atomgewichte, so kann man bestimmte Gruppen unterscheiden, in denen einzelne Glieder der einen Gruppe den entsprechenden Gliedern einer anderen Gruppe physikalisch und chemisch ähnlich sind, so daß man, wo sich bis jetzt noch Lücken in dieser Anordnung zeigten, die fehlenden, noch unbekannten Elemente nach ihren Eigenschaften im voraus beschreiben konnte. Diese Voraussage wurde durch die Entdeckung dreier fehlenden Elemente (Gallium, Geranium, Scandium) bestätigt. Diese Verwandtschaft der einzelnen Elementengruppen steht im Widerspruche zu 73 verschiedenen Atomarten.

Die zweite Tatsache weist noch bestimmter darauf hin, daß die vermeintlich unteilbaren Atome weiter teilbar sein müssen. Jedes Element hat seine eigenartigen Spektrallinien, so daß aus diesen Spektrallinien jedes Element in einem Gemenge von Stoffen bestimmt werden kann. Nicht ein einziges Element hat eine einfache Spektrallinie, sondern zu jedem gehört eine ganze Gruppe. Zu dem Spektrum des Eisens z. B. gehören an 1200 Spektrallinien. Diese Tatsache weist doch ganz bestimmt darauf hin, daß die Eisenatome wieder zusammengesetzt sind.

Die dritte Tatsache, die eine Zusammensetzung der Atome vermuten läßt, ist erst in neuster Zeit entdeckt worden; es ist das Verhalten der Kathodenstrahlen und des neuentdeckten Elementes Radium.

Daß die Atome wieder zusammengesetzt sind, darüber sind die Gelehrten einig, aber nicht darüber, wie sie zusammengesetzt sind, besonders nicht darüber, welche Rolle die Elektrizität bei dieser Zusammensetzung spielt. Die Massteilchen, aus denen ein Atom bestehen soll, nennt man Korpuskel (corpus = Körper, corpuscula = Körperchen), und wenn ein Korpuskelchen mit der kleinsten Elektrizitätsmenge geladen ist, heißt es Elektron. Ein Wasserstoffatom z. B. soll an 2000 Elektronen enthalten. Die Korpuskel wären demnach der Grundstoff, aus dem sich die ganze Welt aufbaut. Dem Stoffe nach sind sie gleichartig; sie unterscheiden sich nur durch ihre verschiedene elektrische Ladung. Die Verschiedenheit der Atome rührt dann her von der Verschiedenheit der Zahl, Anordnung und elektrischen Ladung der Korpuskeln.

Vergegenwärtigen wir uns noch einmal kurz das Bild, das wir uns jetzt von dem Aufbau der Materie gemacht haben. Wir nehmen an, daß sich die Materie nicht bis ins Unendliche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

teilen lasse, sondern daß es eine Grenze gibt, über die hinaus eine Teilung nicht mehr möglich ist. Die Korpuskeln sollen die einfachsten, die Grundbestandteile der Materie sein. Wenn die Korpuskeln positiv oder negativ elektrisch sind, heißen sie Elektronen. Eine große Anzahl Korpuskeln oder Elektronen bilden ein Atom. Wir kennen bis jetzt 73 verschiedene Atomarten. Die Atome können bei gewöhnlicher Temperatur nicht für sich allein bestehen; sie reißen ein oder mehrere gleichartige oder ungleichartige Atome ihrer Umgebung an sich, die zusammen ein Molekül bilden (Ausnahme: Quecksilber, Zink, Kadmium). Die Moleküle sind die kleinsten Massenteilchen, die bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Luftdrucke für sich allein bestehen können; sie haben alle physikalischen und chemischen Eigenschaften der größten Masse desselben Stoffes. Die Moleküle bleiben bei physikalischen Vorgängen unverändert, nicht aber bei chemischen. Aus einzelnen Molekülen ist jeder mit unseren Sinnen wahrnehmbare Stoff zusammengesetzt.

Weiteres vom Zweck des Hundes.*)

Von Dr. L. Meyer.

Zu den Rattenfängern taugen eine große Anzahl Rassen. Die hauptsächlich hierfür geeignete ist aber der rauhhaarige Schnauzer, dessen englische Parallelrasse der rote Irisch-Terrier ist. Auch diese Rassen erfreuen sich als Nutzrassen großer Verbreitung und Beliebtheit. Nicht anders und kaum weniger als bei den Gebrauchshunden ist bei den übrigen Rassen oder, wie wir eigentlich sagen sollten, Unterarten des Hundes, die Verwendungsfähigkeit entscheidend für ihre Beliebtheit. Wer die einschlägigen Schriften, vor allem die einschlägigen Wochenblätter liest, wird freilich zu der Ansicht kommen, daß lediglich die Mode ausschlaggebend sei. Aber selbst der Mode in der Hundehaltung muß eine tiefere Ursache zugrunde liegen, wenn die Mode Dauer haben soll, und diese tiefere Ursache ist in letzter Linie auf die Verwendung des Hundes zu einem bestimmten Zweck, zu seinem Beruf zurückzuführen. Der Beruf des Nichtjagdhundes nun ist in den meisten Fällen vorzugsweise Wachsamkeit und häufig auch Beschützung. Die Wachsamkeit des Hundes ist aber deshalb eine so sehr schätzenswerte Eigenschaft, weil sie auf andern Sinnen beruht, als die des Menschen, und der Wert des Wachhundes besteht vor allem darin, daß die Sinne des Hundes noch arbeiten und sich verläßlich zeigen, wenn die des Menschen versagen, oder nicht ausreichen. Unzweifelhaft taugt zwar der Mensch, wenigstens der normalsichtige Mensch, besser als der Hund, obwohl einzelne Hunde ausnahmsweise vorzügliche Augen haben, bessere als die Mehrzahl ihrer Artgenossen, dafür aber hat der Hund ein viel, ja sehr viel feineres Riechvermögen und außerdem, was ihn noch mehr zum Wachhund tauglich macht, ein feineres Gehör und einen leichteren, weniger tiefen Schlaf als der Mensch und vermag seine Wahrnehmung auf sehr eindringliche Weise, durch lautes Bellen kundzutun. Dabei ist der Hund zur Wachsamkeit leicht zu erziehen, so leicht, daß gerne ein Übermaß von Wachsamkeit, ein Warnen bei unbedeutenden Geräuschen, ein Lärmschlagen vor Nichtigkeiten sich entwickelt. Durchschnittlich ist ein Hund, der in neuer Umgebung während der ersten 3, ja 8 Tage anschlägt, schon überwachsam. Richtig wachsam dagegen ist der, der erst nach etwa 14 Tagen die neue Heimat als sein Gebiet ansieht und nur bei ungewohnten, nicht hereingehörigen Ankömmlingen Laut gibt, nur tätlich sich vergreifende Fremde angreift. Der richtige, der mustergültige oder wie wir in unserer Fremdwörterwut sagen, der ideale Wächter für große Gehöfte, Fabrikplätze, für die ein mehreren Männern gewachsener Wachhund nötig ist, ist vor allem ein Hund der großen Rassen: Bernhardiner, Doggen, Leonberger, Neufundländer, Mastiffs. Ob kurzhaarige, stockhaarige oder langhaarige vorzuziehen, hängt von der Art der Unterbringung ab. Im allgemeinen ist der langhaarige Hund kältefester; es ist sonach kein Zufall und keine Modelaune, daß in Deutschland der langhaarige Bernhardiner beliebter ist, als in der Schweiz, wo der stockhaarige bevorzugt wird, weil für den Dienst im Schnee, das Aufsuchen verlorener Wanderer in den Schneewüsten der Hochgebirge das lange Haar weniger zweckmäßig ist, als das Stockhaar, die Widerstandsfähigkeit gegen die Nachtkälte aber durch Unterbringung in geeigneten Schutzräumen in den Hintergrund gerückt wird. Und wie in Deutschland der langhaarige Bernhardiner beliebter ist als der stockhaarige, so hat

*) Siehe Heft 3, Seite 60.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich der langhaarige Leonberger, der sich vom langhaarigen Bernhardiner nur durch Farbe und Kopfform, für die Verwendung wenig wesentliche Punkte, unterscheidet, trotz jahrelanger Vernachlässigung erhalten, ja scheint neuerdings größerer Wertschätzung als in den letzten 20 Jahren entgegen zu gehen.

Indes ist für die meisten Haushaltungen ein großer Hund zu schwer, und ein mittelgroßer leistet dieselben Dienste, wird also bevorzugt nach dem Grundsatz: mit möglichst wenig Aufwand die größtmöglichste Leistung. Hier stehen in Deutschland zurzeit im Vordergrund der Beliebtheit der Schäferhund, der Boxer und der Dobermannpinscher, in England der Collie und die Bulldogge und der Foxterrier. Das blitzähnliche Aufkommen der Collies in England während der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts, das ebenso blitzähnliche, ja fast noch raschere Emporkommen der deutschen Schäferhunde und zwar der stockhaarigen Unterart, von 1900—1905, die nur wenig langsamere Ausbreitung der Dobermannpinscher, die 1898 einsetzte und noch heute nicht zum Stillstand gekommen ist, das fast noch stürmischere Umsichgreifen der Boxer sind sprechende Beweise für unsere Meinung, daß nur Nutzrassen, auch bei den Nichtjagdhunden, Aussicht auf große und auf dauernde Beliebtheit haben. Man lasse sich nicht durch den Zeitungslärm der Sportblätter, denen die Züchtung im Vordergrund steht und die deshalb die augenblicklich von der Mode bevorzugten äußeren Formen oder Farben, oft unwesentliche Äußerlichkeiten, am lebhaftesten betonen, die Augen blenden und den wahren Sachverhalt verdecken.

Bei den kleinen Hunden scheint unsere Ansicht nicht zuzutreffen, daß der Nutzen des Hundes für seine Verbreitung entscheidend sei. Aber auch dies scheint nur so. Denn in Wahrheit sind nur die Schoßhundrassen stark beliebt, die als Wachhund oder in sonst einer Beziehung sich nützlich und ihrem Besitzer wert zu machen vermögen. Ist nicht der Wachtelhund ein wunderhübscher Hund, sind nicht die Spielarten des Wachtelhunds, vor allem der Rotschecke, der Blenheimspaniel wunderschön gezeichnet? Aber an Beweglichkeit, Lebhaftigkeit und vor allem Wachsamkeit übertreffen ihn die Zwergpinscher, die glatthaarigen, die rauhhaarigen und die Affenpinscher, die sich von den eigentlichen Zwergpinschern lediglich durch die Kopfform unterscheiden. Und wie ist die Verbreitung des Wachtelhunds hinter der des Zwergpinschers zurückgeblieben? Und welche Zwergrasse kommt neben dem Zwergpinscher auf? Der Zwergspitzer, der an Wachsamkeit eher zu viel leistet als zu wenig und dessen Übereifer nur durch seine Kleinheit erträglich gemacht wird. Und bei uns ist die Verbreitung des Zwergspitzers noch lange nicht so in die Breite gegangen wie in England, wo diese fremde Rasse schon seit verschiedenen Jahren zu den verbreitetsten Hunden zählt. Wir haben bis jetzt nur der Hauptverwendungsarten der Hunde gedacht. Eine Eigenschaft, die leichte Dressurfähigkeit ist nur flüchtig, gelegentlich der Vorstehhunde gestreift, und doch führt die leichte Dressurfähigkeit dem Hunde so manchen Freund und Bewunderer zu. In der Dressurfähigkeit oder in leichter Aneignungsgabe für Kunststücke gilt der Pudel als die vorzüglichste Rasse. Wir wundern uns, daß die Freunde und Förderer des Pudels nicht schon längst diese Seite ihres Lieblings nachdrücklicher und augenfälliger gepflegt und Schauvorstellungen eingeführt haben, die sich sicher großen Zulaufs erfreuen würden und dem Pudel noch mehr Liebhaber und Gönner zugeführt hätten. Indes beschränkt sich die leichte Dressurfähigkeit nicht auf die Pudel allein. Vielmehr finden sich unter den andern Rassen, vor allem den Schnauzern, den Foxterriers, Bullterriers, Airedales, den Doggen und Neufundländern, den Maltesern, den Schäferhunden und Collies, den Bernhardinern, selbst den russischen Windhunden, die mit Unrecht für dumm und störrisch verschrieen sind, ebenso leicht und elegant abrichtbare Exemplare. Es sei an die fußballspielenden Foxterrier, den singenden Malteser erinnert, auf die Doggen der Löwenbändigerin Miß Heliot hingewiesen. Wir sollten noch erwähnen die Wohltätigkeitshunde, die in England eine gewohnte Erscheinung sind und das Einsammeln milder Gaben trotz jedem Steifbettler, ja besser und nachdrücklicher als diese verstehen. Vor allem aber wollen wir die Polizeihunde, die Landjägerhunde, die Wasserrettungshunde, die Kriegshunde, Sanitätshunde anführen. Wir möchten aufs ernstlichste eifrigere und häufigere Prüfungen und Vorführungen solcher Hunde befürworten, damit die Einübung gefördert und einheitlicher und eifriger unternommen werde. Schon bestehen Vereine für Polizeihunde, für Sanitätshunde, die sich die Einübung solcher Hunde zum Ziel gesetzt haben. Uns dünkt, die Bewegung, hierin den Beruf des Hundes noch mehr zu erweitern, stecke doch noch etwas in den Kinderschuhen, und die Methode des Abrichtens der Hunde zu bestimmten Zwecken, zum Polizeidienst, zum Landjägerdienst, zum Sanitätsdienst sollte noch viel mehr entwickelt werden. Am besten entwickelt scheint die Methode der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erziehung zum Kriegsdienst, zum Überbringen von Munition und von Meldungen zu sein. Viel Verständnis für derlei Prüfungen entwickelt außer dem Polizeihunde-Verein noch der große Verein für deutsche Schäferhunde, der außer dem eigentlichen Beruf des deutschen Schäferhunds, dem Hüten von Schafen, noch verschiedene Nebenberufe seiner Lieblingsrasse fördert und pflegt und der namentlich, was sehr verdienstvoll ist, diesbezügliche Prüfungen veranstaltet. Für die Airedales und für die Förderung von deren Verwendung zu Kriegshunden, Munitions- und Meldungsträgerhunden sorgt nicht minder eifrig der Verein für rauhhaarige Terriers. Als Hauptrasse hat dieser Verein sich die aus England stammenden Airedale-Terriers, mittelgroße, rauhhaarige Hunde, von Farbe schwarz oder grau, mit gelbroten Abzeichen erkoren. Wenig gepflegt sind die Schwimm- und Tauchfertigkeit, obwohl der Wasserrettungsdienst durchaus der Förderung wert wäre. Tauglich sind hierzu vor allen die Neufundländer. Die edelste all dieser Verwendungsarten ist der Rettungsdienst auf den Schweizer Alpenpässen. Diese Verwendung hat, wie wir alle wissen, dem St. Bernhardshund zur Weltberühmtheit verholfen, beruht aber im wesentlichen wie die meisten der vorgenannten Verwendungen auf dem Spürsinn des Hundes.

Ganz andere Fähigkeiten des Hundes werden ausgenützt bei der Verwendung des Hundes zum Zug, zum Rennen und zur Straßensäuberung. Wenig erfreulich, ja vielen Tierfreunden höchst anstößig ist die Verwendung des Hundes zum Zug. Die Meinungen der Fachmänner gehen weit auseinander. Während die einen den Hund für völlig ungeeignet erklären, befürworten die andern diesbezügliche Prüfungen und suchen geeignete Zuggeschirre zu erfinden. Im hohen Norden, auf den Schneeflächen der Polarländer wird der gegenüber anderen Zugtieren leichte Hund, der einen leicht gleitenden Schlitten zieht, ohne in den lockeren Schnee zu versinken, schwer ersetzbar sein. Auf unseren Landstraßen aber ist, wie wir meinen, das Huftier dem Pfotentier, also Pferd und Ochs dem Hund weit überlegen. Für leichtes Fuhrwerk hat namentlich für kleine Leute, sagen wir weiter gehend, für *sehr* kleine Leute, der Hund jedoch den Vorteil, keinen Stall, wie z. B. ein Pony oder ein Esel zu brauchen und in der Fütterung noch anspruchsloser zu sein, als der für sehr genügsam bekannte Esel. Im Vorübergehen wollen wir nun noch die Straßenhunde des Orients streifen und die nützliche Rolle erwähnen, die diese halb oder $^7/_8$wilden Hunde für die Säuberung der Straßen von Kot und Unrat spielen: eine Rolle, die sich der an städtische Straßenreinigung gewohnte Westeuropäer nicht träumen läßt. Wir gehen nun aber zu der Verwendung für Wettrennen über. Der Engländer hat nämlich mit dem ihm eigenen Sportssinn bei einer Unterart der Windhunde deren Rennfähigkeit durch Züchtung gesteigert, steigert sie noch und benützt nun diese besonders herausgezüchtete Spielart, die Wippets, zu großartig eingerichteten Rennen, die zu Schaustücken ersten Ranges sich entwickelt haben, bei denen auf die mutmaßlichen Sieger große Summen, nach unseren deutschen in dieser Beziehung lobenswert spießbürgerlichen Begriffen, wahre Unsummen gewettet werden. Zum Schluß sei noch eine letzte Verwendung des Hundes, auf die namentlich durch die Fachblätter sehr augenfällig und nachdrücklich als die allerwichtigste hingewiesen wird, die Verwendung zur Zucht, zur Züchtung edler Formen erwähnt. Die Züchtungsbestrebungen werden von einer Reihe vielgelesener Sportblätter, von denen wir in erster Linie Hundesport und Jagd in München, Sportblatt für Züchter und Liebhaber von Rassehunden, Erscheinungsort Frankfurt a. M., Hundezucht und Sport in Elberfeld, Kynologische Sportswelt in Berlin, dann die englischen Riesenblätter Our Dogs (Manchester), Illustrated Kennel News in London, und das französisch-belgische Chasse et Pêche anführen, so stark betont, daß man versucht ist zu glauben, der Hund sei nur der Züchtung halber da. In der Tat ist es gelungen, den Wert hervorragender Zuchthunde auf 1000, ja 2000 Mk., in England noch viel höher zu heben, und wir wollen zugestehen, daß in dieser Steigerung des Werts ein volkswirtschaftlicher Erfolg steckt. Dauernd aber und nachhaltig sind solche Wertsteigerungen doch wieder nur bei Nutzrassen. Die Wertauftreibungen bei Moderassen sind dem Börsentreiben ähnlich, nur vorübergehender Natur und endigen ähnlich. Zurzeit scheint die Mode in Deutschland in sehr gesunden Bahnen zu wandeln. Bevorzugt werden vor allem deutsche Rassen, nicht aus Nationalitätseitelkeit, sondern weil, was wir für einen sehr zutreffenden Gedanken halten, die einheimische Rasse in der Lage ist, sich den einheimischen Bedürfnissen, den einheimischen Wünschen anzupassen, während die ausländische nach den Meinungen, Wünschen, Ansichten von Ausländern sich richten muß und sich gerichtet hat. Also auch durch die Zuchtbestrebungen geht wie ein roter Faden die Rücksicht auf den Nutzen, auf nützliche Verwendung des Hundes durch. Denn nur unter diesem Gesichtspunkt kann der Hund richtig beurteilt, kann sein Dasein, sein Zweck richtig verstanden werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Darwin als Botaniker.

Von R. H. Francé.

Im Juli dieses Jahres sind 50 Jahre verflossen, seit von Charles Darwin in der Linnean Society zu London jene Abhandlung vorgetragen wurde, in der er den Grundstein zu seinem späteren Weltruhm legte. Man bereitet in England eine Feier dessen vor und wird nicht verfehlen, das Andenken des „Vaters der modernen Biologie" auch sonst in den nächsten Zeiten aufzufrischen. Es ist aber fraglich, ob man sich dabei eines der größten Verdienste Darwins geziemend erinnern wird, da man bis jetzt daran so wenig dachte.

Darwin ist nämlich auch einer der Begründer der modernen Pflanzenphysiologie, der, seiner Zeit weit vorauseilend, tiefe Blicke in das Wesen der Pflanze getan und einer Auffassung Bahn gebrochen hat, die auch von jenen anerkannt werden muß, die da sagen, daß der wahre Begründer der Entwicklungslehre doch Lamarck sei, während die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl keinen bleibenden Einfluß auf den Erkenntnisfortschritt geübt habe.

Von Darwin, als dem Erforscher des Innenlebens der Pflanze, ist fast nie die Rede. Das soll und wird sich ändern. Zu zeigen, warum es so kommen muß, ist der eigentliche Zweck dieses Artikels. Darwin hat seit 1862 bis 1881 immer wieder mit besonderer Vorliebe die Pflanzen um ihre Kräfte und Fähigkeiten durch Versuche befragt, und alle die größeren Werke, die er darüber geschrieben hat, über die Bewegungen der Schlingpflanzen, über die Befruchtung der Orchideen durch Insekten, über die insektenfressenden Pflanzen, über die Selbst- und Fremdbefruchtung und das Bewegungsvermögen der Pflanzen, sie sind ebensoviele feste Säulen, auf denen eine ganze Wissenschaft errichtet werden konnte. Das sichert ihm den Ruhm, einer der erfolgreichsten Botaniker aller Zeiten zu sein.

Über seine Selektionstheorie mag man streiten, aber seine Auffassung vom Wesen der Pflanze ist unbestreitbar die Grundlage aller heutigen botanischen Arbeiten.

Diese Auffassung faßt er selbst einmal in einem seiner Briefe mit anschaulichstem Ausdruck zusammen, als er über die Sonnentaupflanze (Drosera), mit der er so viel experimentierte, an einen Zweifler die Worte schrieb: „Verlassen Sie sich darauf, Sie sind ungerecht in bezug auf die Verdienste meiner geliebten Drosera; es ist eine wunderbare Pflanze, oder vielmehr ein äußerst scharfsinniges Tier."

Das war es, was sein botanisches Lebenswerk durchweht: die Überzeugung von der Einheit zwischen Tier und Pflanze! Dieses Gefühl der Einheit veranlaßte ihn, die Wurzelspitze der Pflanze mit einem Gehirn zu vergleichen ob ihrer wählenden Tätigkeit, und die Überzeugung von dieser Einheit hat uns dazugebracht, endlich auch in der Pflanze die Erklärung ihrer zweckmäßigen Handlungen und Bewegungen im Natürlichsten und Einfachsten, in ihrem Innenleben, in ihrer seelischen Befähigung zu suchen.

Daß zu den Führern, die mich zu dieser Überzeugung leiteten, auch Ch. Darwin gehört, dafür will ich ihm an seinem Jubiläumstag öffentlich danken.

Er hat die Bahn freigemacht für den Gedanken und die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, daß nur, wenn wir in der Pflanze ein eingesperrtes „scharfsinniges Tier" sehen, wir ihr Leben wirklich verstehen! Und er hat uns einen Bewahrer seiner Lehre hinterlassen, der, als Mitarbeiter an den botanischen Werken seines Vaters geschult, das vollendete, was jener selbst nicht mehr aussprechen konnte. Das ist Francis Darwin, Professor der Pflanzenphysiologie an der einflußreichsten Universität Englands, zu Cambridge.

Sir Francis Darwin übersandte mir neun Abhandlungen, in denen er aus dem Vermächtnis seines Vaters, aus Gedankenkeimen wertvolle Früchte erzog. Von der bloßen Feststellung, daß die Pflanze für verschiedene Reize empfindlich sei, geht er in seiner im Jahre 1899 — also vor Haberlandt, der erst 1901 auftrat! — erschienenen Schrift: „On Geotropism and the Localization of the Sensitive Region" daran, die Sinnesorgane der Pflanze zu erforschen, welchem Gegenstand er in einer Reihe von Abhandlungen treu bleibt. 1903[1] geht er dazu über, aus der künstlichen Erzeugung rhythmischer Bewegungen von Keimlingen, die auch nach dem Aufhören der Reize fortdauern, das Vorhandensein von seelischen Qualitäten in der Pflanze festzustellen, von denen er selbst sagt, man sollte sie mit den Begriffen der Gewohnheit und des Gedächtnisses zusammen-

[1] Fr. Darwin-D. Pertz, On the artificial Production of Rhythm in Plants. (Annals of Botany, 1903.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

stellen und als Erscheinung empfindender, gleichsam nervöser Elemente in der Pflanze betrachten.

Und unermüdlich bleibt er von da an bestrebt, diesem Gedanken eines unbewußten Gedächtnisses und einfachen Seelenlebens der Pflanze neue Beweise zuzuführen und für ihn auch in weitem Kreise zu wirken.

Was in Deutschland Semon mit seiner Lehre von der Mneme bedeutet, das vollzieht sich in England als das Werk von Fr. Darwin, nur mit dem Unterschied, daß der Engländer sich von Anfang an klar bewußt ist, auf dem Gebiete zu wandeln, wo die Geheimnisse des einfachsten Seelenlebens zutage liegen.

So blüht der pflanzenphysiologische Trieb des „Darwinismus" in natürlicher Weiterentwicklung der Knospen, die sein Begründer angelegt hat, und indem ich voll Freude zum Darwinjubiläum hiermit den Blick darauf lenke, hoffe ich nicht nur den Verehrern, sondern auch der deutschen Wissenschaft einen Dienst erwiesen zu haben, da sie merkwürdigerweise von dieser Bekrönung des Darwinschen Lebenswerkes fast keine Kenntnis zu haben scheint.[2]

[2] Eine ausführliche Würdigung der Fr. Darwinschen pflanzenphysiologischen Arbeiten erscheint demnächst in der: Zeitschrift f. d. Ausbau d. Entwicklungslehre.

Einige Beispiele über die Anwendung des hydrostatischen Grundgesetzes im Säugetierkörper.

Von Gg. B. Gruber.

Mit 2 Abbildungen.

Hydrostatik (griech.) ist die Lehre vom Gleichgewichte der Flüssigkeiten, ist also ein Teil der Physik, die heute „die Lehre von denjenigen Naturerscheinungen" umfaßt, „an welchen weder das Leben noch eine Änderung in der Zusammensetzung der beteiligten Körper einen wesentlichen Anteil hat" (zit. n. Lommel).[1] Das Grundgesetz der Hydrostatik gibt sich kund, wenn wir einen Gummiballon übermäßig mit Wasser oder einer anderen, z. B. dickeren Flüssigkeit füllen, zubinden und an verschiedenen Stellen durch Einstechen einer Nadel verletzen. Nun sieht man überall, wo durch die Nadel ein Loch entstand, einen Flüssigkeitsstrahl entströmen, und zwar in einer zur durchlochten Wandung senkrechten[2] Richtung. Das geht solange fort, bis die anfangs übermäßige Dehnung des Ballons aufgehoben ist, also kein überschüssiger Druck mehr auf die Flüssigkeit im Ballon wirkt. Sobald wir aber irgendwo auf die Gummihülle drücken, beginnt überall, wo ein Löchlein ist, das zur Wandung senkrechte Ausströmen von neuem, ein Verhalten, das der Physiker in folgendem Gesetz ausdrückt: „Ein auf eine Flüssigkeit ausgeübter Druck pflanzt sich in der Flüssigkeit nach allen Richtungen in gleicher Stärke fort und wirkt auf die Wände des Flüssigkeitsbehälters oder auf die Oberflächen von Gegenständen in der Flüssigkeit stets in senkrechter Richtung". Da sich auf diesem Satze die übrigen Regeln der Flüssigkeitslehre aufbauen, nennt man ihn „das hydrostatische Grundgesetz".

Im Säugetierorganismus — für den der Mensch ein ganz gutes Beispiel abgeben kann — finden wir dieses physikalische Gesetz nützlich verwertet, und zwar sowohl vorübergehend als dauernd. Eine vorübergehende Anwendung liegt in der Bildung einer Art von Wassermantel um die reifende Leibesfrucht, bis sie zum Leben außerhalb des mütterlichen Organismus befähigt ist und ausgestoßen (= geboren) werden kann. Bei den Säugetieren reift nahezu durchwegs die Frucht im Leibe der Mutter; als vollkommene Ausnahme hievon sind das eierlegende Schnabeltier und der Ameisenigel, als bedingte Ausnahme die Beuteltiere bekannt, die die noch unreif geborenen Jungen in einer von der äußeren Bauchhaut gebildeten Tasche — in welche auch die Milchzitzen münden — bis zur vollen Lebensfähigkeit „austragen" müssen. Das Beuteltier ist gezwungen, sein Junges vor der voll-

[1] Physik; im Gegensatz dazu steht also die „Biologie" (die gesamte Lebenskunde), ferner die „Chemie", welche all jene Erscheinungen studiert, die auf Änderung der Zusammensetzung der kleinsten Teilchen eines Körpers, einer Substanz beruhen.

[2] In der Mathematik und Physik wird als „senkrecht" nicht nur die rein vertikale Linie bezeichnet, sondern jede Linie oder Ebene, die zu einer anderen Linie oder Ebene so liegt, daß zwischen beiden ein Winkel von 90° oder ein Viertelskreisbogen gemessen werden kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

endeten Reife zu gebären, weil die Frucht in seinem Leibe so lose mit der Gebärmutter in Verbindung steht, daß von einem gewissen Zeitpunkt ab das Tier nicht mehr genügend Nahrung von der Mutter erhalten kann. Diese Nahrungszufuhr geschieht mittels der Blutgefäße durch eine Hülle hindurch, in der die Frucht abgekapselt liegt. Man nennt diese Hülle, die zugleich der Anheftung des werdenden Kindes im Mutterleibe dient, die „Fruchtblase". Nun fragen wir uns: Wie bildet sich beim Säugetier diese Fruchtkapsel, wie muß man sich den Anheftungsvorgang des keimenden, jungen Tieres im Leibe des mütterlichen, wie endlich die Herstellung des Flüssigkeitsmantels vorstellen, von dem wir ausgingen? Scheinbar bin ich in den vorigen Sätzen etwas vom Thema abgewichen; bei der Beantwortung der eben gestellten drei Fragen, die im ganzen gegeben werden muß, wird klar werden, wie unmöglich es ist, nur eine Seite der Fruchtkapselfunktion zu betrachten und die andern außer acht zu lassen. Die Antwort aber lautet etwa folgendermaßen:

Das Säugetierei nistet sich nach der Befruchtung in der Schleimhaut der Gebärmutter des Weibchens ein. Aus der einen Eizelle bildet sich allmählich ein komplizierter Bau, eine Wirbeltieranlage auf einer am Bauchteil des Embryo[3] angehefteten, sich vorwölbenden Dotterblase, von der sich der Körper des Keimlings mehr und mehr abhebt. Eine Art Schnürfurche zieht sich zwischen Dotterblase und Embryo herum. Aus dieser Furche nun erhebt sich wie ein Kragen rundum eine Hautfalte, die immer länger wird und allseitig das Bestreben hat, dem Embryo richtig über Kopf und Leib zu wachsen. Eine richtige Falte[4] ist es, worauf man achten muß, will man den folgenden Vorgang richtig verstehen. Der „Kragen" schließt sich endlich in der Tat, nachdem er den ganzen jungen Wirbeltierkörper überwachsen hat, die Falte, die am Kragenrand herumlief, verschmilzt über dem Keimling. Dadurch werden 2 freie Häute aus der ursprünglich gefalteten einen Haut, zwei Hüllen, deren innere mit geringem Abstand den Embryo deckt, während die äußere Haut die innere bedeckt, zugleich aber noch den Dottersack miteinschließt. (Siehe Abb. 1.) Man nennt die äußere Haut die „Eihaut" (griech.: Chorion), weil sie das ganze Ei (einschl. Dotter) umgibt. Die innere Haut heißt „Schafhaut" (griech.: Amnion), weil sie an Schafen zuerst beobachtet wurde.[5] Um die Eihaut legt sich die Schleimhaut der Gebärmutter. Kleine zottige Gebilde wachsen vom Chorion her in sie ein und stellen so eine Verankerung im mütterlichen Gewebe dar; allein nicht nur dies! Ein neben dem Stiel des Dottersackes, von der Bauchseite des Keimlings entsprossenes, sackartiges Gebilde, die spätere Nabelschnur, wächst bis zur Eihaut hin. Es führt

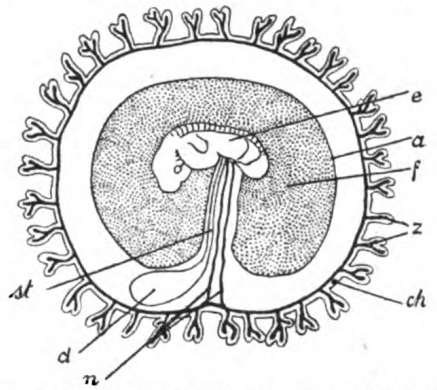


Abb. 1. Schema des Säugetierembryos in der Fruchtblase.
e = Embryo, f = Schafwasser, a = Amnion (Schafhaut), d = Dottersack (schon sehr geschrumpft), st = Stiel des Dottersackes, n = Nabelschnur-Gefäße, ch = Chorion (Eihaut), z = Zotten der Eihaut mit Verzweigung der Nabelschnurgefäße.

3 Blutgefäße, die sich bald an der Eihaut — in die Zotten hinein — verzweigen. Aber auch die Schleimhaut der Gebärmutter ist sehr reich an Gefäßen, die sich auf der anderen Seite der Zotten ausbreiten. Durch diese Zotten — eine Art Filterapparat — geschieht der Stoffwechsel des Kindes. Das kindliche Blut bekommt vom mütterlichen — ohne daß sie sich vermengen könnten — auf chemisch-physikalischem Wege die nötigen Nahrungsstoffe und gibt umgekehrt das Abgebrauchte und Unverwertbare (= Kohlensäure!) zurück. — Die Schafhaut jedoch schwitzt an ihrer Innenseite eine Flüssigkeit aus, die den Raum zwischen ihr und dem Embryo erfüllt. Nun haben wir das Wasserkissen, das uns alle einst-

[3] Embryo (griech.) = Keimling = unreife Frucht innerhalb des Mutterleibes.

[4] Eine Falte, z. B. bei einem Stück Tuch erreicht man dadurch, daß man das Tuch einmal zusammenlegt. An der Umschlagestelle ist die Falte. Noch ist es ein Tuch, aber durch die Faltung entstand eine obere und eine untere Lage. Schneide ich die Falte an der Umschlagestelle durch, so habe ich 2 Tücher, ein oberes und ein unteres.

[5] Die Bildung einer Schafhaut eignet noch anderen Tieren der Wirbeltierreihe, die in der Höhe der Gesamtentwicklung nicht an die Säugetiere heranreichen. Es konnte deshalb die systematische Zoologie das „Amnion" benützen, um die Wirbeltiere in zwei Hauptstämme einzuteilen: A) Anamnier (= ohne Schafhaut), als da sind Fische und Amphibien; B) Amnioten (= mit Schafhaut), als da sind Reptilien, Vögel und Säugetiere.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mals umgab, ehe wir zur Welt kamen. Je größer der Keimling wird, desto kleiner der Dotter, desto mehr hebt sich die Frucht in die Amnionsflüssigkeit, in das sogen. Schafwasser hinein. Und es ist sehr nötig, daß dieses Wasser den Embryo allseitig frei umspült, denn je mehr Platz der reifende Organismus einnimmt, desto mehr ist er in Gefahr, durch äußere Gewalt, die auf den Leib der Mutter wirkt, durch Stöße und Erschütterungen zu leiden. Er würde hin- und hergeworfen, käme wohl gar einmal schlimm auf die

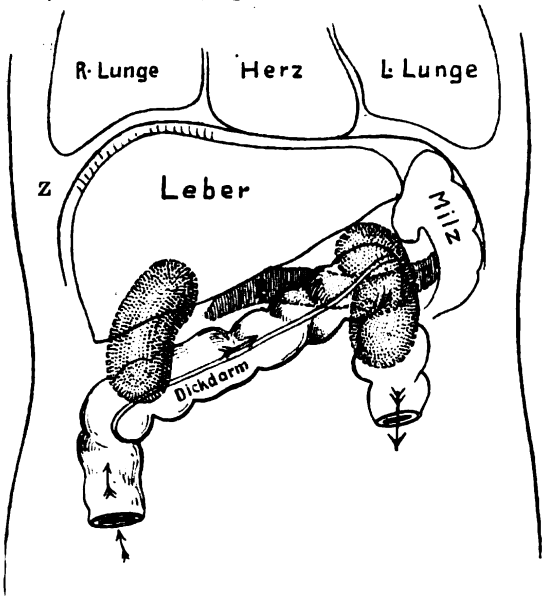


Abb. 2. Schematische Darstellung der Lage beider Nieren zu ihren Nachbarorganen. (Der Magen ist weggelassen, ebenso der Dünndarm, um das Bild nicht zu komplizieren.) Die Nieren (schraffiert) liegen am tiefsten, über ihnen (links) die Milz, die Bauchspeicheldrüse (B), der spitze Dickdarmwinkel; (rechts) die Leber, der stumpfe, lose Dickdarmwinkel. Z = Zwerchfell.

3 Blutgefäße im Nabelstrang zu liegen, wodurch der Stoffwechsel, der Blutkreislauf gehemmt, der Embryo dem Tode geweiht würde. Eine geringe Gewalt könnte nur durch ihre Einseitigkeit an dem zarten Zellenbau der Frucht nicht mehr ausgleichbaren Schaden anrichten. Nun ist aber das schützende Schafwasser da, in dem der Embryo gewissermaßen schwimmt. Da sich jeder Druck in der Flüssigkeit nach allen Seiten fortpflanzt, muß jeder Stoß, mag er auch die Mutter noch so einseitig treffen, auf die Frucht von allen Seiten her gleichstark wirken, wodurch die Folgen direkt aufgehoben werden. Dieser, den von außen ungestörten Zellenbau bis zu einem gewissen Grade garantierende, für den regelmäßigen Blutverkehr vom und zum Embryo wichtige hydrostatische Apparat der „Amnionsblase" bleibt gerade so lange bestehen, als der kindliche Organismus die zum eigenen Leben nötige Reife noch nicht hat. Ist er endlich befähigt, außerhalb des mütterlichen Leibes zu gedeihen, so wird von der Mutter unwillkürlich die Geburt eingeleitet, die Fruchtblase gesprengt und zuerst das Kind, nach ihm die Fruchthüllen (sogen. Nachgeburt) ausgetrieben.

Im Gegensatz zu dieser vorübergehenden schützenden Vorkehrung stehen einige andere dauernde Einrichtungen, die auf derselben Grundlage fußen. Als Beispiel wollen wir die Art und Weise betrachten, wie unsere Nieren im Körper gelagert und befestigt sind. Die Nieren liegen außerhalb der die Bauchhöhle auskleidenden innersten Haut, des sogen. Bauchfelles. Sie befinden sich zwischen diesem Bauchfell und der Muskulatur des Rückens in der hinteren Bauchhöhlenwand. Bei der Lage und Befestigung der Nieren sind rechts und links verschiedene Faktoren wirksam, da die unmittelbaren Nachbarorgane nicht für jede Niere die gleichen sind. Während rechts das obere Nierenende hart unter der Leber liegt und der Dickdarm nur lose angeheftet in einem stumpfen Winkel über die Niere hinwegzieht, kommt links die Nachbarschaft des an der Niere gut angehefteten, spitzwinkelig „aufgehängten" Dickdarms, der Milz, Bauchspeicheldrüse, ja noch die des Magens und der Leber, wenn auch nicht unmittelbar, in Betracht (siehe Abb. 2). Kurz und gut, beide Nieren liegen in einer Art „Loge", deren vordere Wand das Bauchfell darstellt (siehe Abb. 3). Bindegewebsbalken von geringer Stärke bilden einigermaßen die Ankertaue zwischen der die Niere eng umziehenden Kapselhaut und dem Bauchfell nach vorne, dem innersten, blattartigen Bindegewebsüberzug der Muskulatur des Rückens nach hinten. Straff ist diese Verbindung nicht. Die „Logen" sind (namentlich die rechte!) wesentlich größer als die Nieren. Der überflüssige Raum ist mit Fett, dem bekannten Nierenfett, ausgepolstert. Da nun im lebenden Zustand die Körpertemperatur nahezu eine Schmelzung dieses Fettes bedingt, können wir auch dies Nierenpolster als ein Flüssigkeitskissen ansehen — nur ist die Flüssigkeit zäher und träger als Wasser; sie ist wie Honig etwa, der einen Löffel nicht in der Lage festhalten kann, in der er in den Honigtopf gesteckt wurde, sondern vor dem Gewichte, dem Druck etwas langsam nach allen Seiten ausweicht, den Löffel versinken läßt. Für die linke Niere ist der Fettmantel von geringerer Wichtigkeit, da sie durch die feste Anlagerung der Nachbarorgane geschützt und gehalten wird. Dagegen liegt, wie Abbildung 2 lehrt, die rechte Niere unter der größten Leberausdehnung. Die Leber wieder

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hängt oben innig mit dem Zwerchfell zusammen, das sich als wichtigster Atemmuskel ständig hebt und senkt (— etwa 20 mal in der Minute beim erwachsenen, gesunden Menschen —). Mit dem Zwerchfell muß der Leberlappen rechts auf- und abgehende Bewegungen machen, würde also bei jedem Atemzuge auf die unmittelbar unter ihm angebrachte Niere einen ungünstigen, einseitigen Druck ausüben, hätte die Niere nicht ein Flüssigkeitspolster um sich, das den Druck ausgleicht und aufhebt. So ermöglicht es diese mehr oder minder hydrostatische Einrichtung dem Organ, ungestört seiner Funktion obzuliegen, die den Körper vor einer Vergiftung mit nicht mehr verwendbaren Stoffen behütet, indem sie diese im Harne ausscheidet.

Als weiteres Beispiel ganz ähnlicher Art verlohnt es sich, unsere Bauchdecke etwas zu betrachten. Sie schließt die Bauchhöhle nach vorne, in der eine Reihe recht empfindlicher und nervenreicher Organe liegen. Wie sehr sie mit dem zentralen Nervensystem (Gehirn und Rückenmark) in Verbindung stehen, macht sich geltend, wenn man auf die relativ ungeschützte Bauchgegend einen harten Schlag bekommt. Wohl manchem unter uns ist das schon vorgekommen, und er erinnert sich gewiß daran, daß er nach solcher Gewalteinwirkung kaum imstande war, Atem zu holen. Der Forscher Goltz wies nach, daß man bei Fröschen durch einfaches, leichtes Beklopfen der Bauchdecken mit einem Stäbchen das Herz zum Stillstehen zwingen kann, ohne daß eine äußere oder innere Verletzung stattfände. Und es sind Fälle bekannt, daß Menschen durch einen Fußtritt auf den Leib und sogar durch einen scherzhaft gemeinten Schlag plötzlich zugrundegingen; als man sie sezierte, fand man keine Spur einer Verletzung. Der Tod erfolgte durch einen allzu heftigen Reiz der Darmnerven, der zum Rückenmark und Gehirn geleitet auf die Nervenstränge des Herzens überspringt und die Herztätigkeit einstellt. — Während nun alle anderen hoch empfindlichen Organe durch Knochenhüllen geschützt sind — ich erinnere an den Schädel (Gehirn), Brustkorb (Lunge und Herz), Becken (Geschlechtsteile) und Röhrenknochen (Knochenmark) —, fehlt der Bauchhöhle ein starrer Panzer. Ein relativer, allerdings individuell verschieden stark ausgebildeter Schutz liegt aber doch vor, und zwar im Bau der Bauchdecke, in der wir außer den starken Muskellagen gleich unter der Haut ein ziemlich ansehnliches Fettpolster finden. Eröffnet man den Leib einer noch lebenswarmen Leiche, so findet man ab und zu dieses Fett nahezu fließend, ja es kann vorkommen, daß beim Eindringen des Messers ein kurzes Herauswallen von Fett stattfindet; jedenfalls aber sind stets zwischen mehrkörnigen Fettpartien Räume vorhanden, die von weichem, ja flüssigem Fette erfüllt sind. Diese Räume stehen miteinander in Verbindung, was aber gar nicht nötig ist, um den Zweck eines den Druck verteilenden Kissens zu erreichen. Ja, wenn nur die Wände der einzelnen, kleinen Fetträume aneinanderstoßen (nach Art einer gemeinsamen Scheidewand), so ist das vollkommen hinreichend. Das Vorhandensein dieses mehr oder minder flüssigen Fettkissens in der Bauchdecke verteilt doch einigermaßen die Gewalt von Stößen und Schlägen, die — auf eine Stelle auftreffend — äußerst schädlich wirken könnten. Die Verteilung

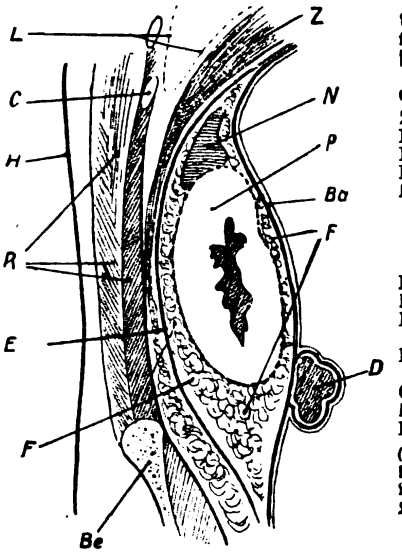


Abb. 3. Schematischer Längsschnitt durch die „Loge" einer Niere.
Z = Zwerchfell,
N = Nebenniere,
P = Niere,
Ba = Bauchfell,
k = Bindegewebsüberzug der rückwärtigen bezw. oberen Muskelwand,
F = Nierenfett,
D = Dickdarm,
Be = Beckenknochen,
R = Rückenmuskulatur,
C = Rippen,
L = Rippenfell,
H = Haut.
(Gezeichnet in Anlehnung an ein Bild in Corning, Lehrb. d. topogr. Anatomie.)

geschieht nach dem Grundgesetz der Flüssigkeitslehre, selbst wenn die polsternde Zwischenschicht keine einwandfreie „Flüssigkeit" ist, sondern einen Übergang zum Festen, zum Geformten darstellt. Daß wir aber ruhig bei der Annahme bleiben können, wir hätten es auch hier lediglich mit einer Flüssigkeit zu tun, lehrt folgende ärztliche Beobachtung: Wenn man bei etwas beleibten Personen — also Personen mit übernormaler Fettschichte — auf eine Leibesstelle einen kurzen Druck ausübt, so kann man eine Wellenbewegung (lat.: Fluktuation) erkennen, die über die Bauchdecke hinläuft; Wellenbewegung ist festen Körpern nicht eigen, wenigstens nicht in solcher Weise, daß wir mit unseren rohen 5 Sinnen sie ohne weiteres wahrnehmen können. Da ausgeschlossen ist, daß die Versuchsperson eine nicht normale Flüssigkeit in oder unter der Bauchdecke hat, da vielmehr die Person außer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ihrer Fettleibigkeit recht gesund ist, muß die Wellenbewegung von dem Fettpolster herrühren, das eben nicht als fester Körper, sondern als schützendes Flüssigkeitskissen wirkt. —

Diese Betrachtung, die uns ins Gebiet der Anatomie, Physiologie, Embryologie und Physik geführt hat, zeigt wohl einigermaßen, wie notwendig es für den Biologen ist, auch die anderen Fächer der Naturlehre zu kennen, die mit „Biologie" als solcher direkt nicht in Zusammenhang stehen, die aber zur Erklärung biologischer Verhältnisse oft vonnöten sind — wie eben in unserem Falle die Kenntnis des ersten Gesetzes aus dem Gebiete der Flüssigkeitslehre.

Lebenszähigkeit.

Die Schranken, in denen Leben sich abspielen kann, sind recht eng gezogen; eine große Reihe äußerer und innerer Bedingungen muß erfüllt sein, soll die Lebensmaschine nicht ins Stocken geraten und zugrunde gehen. Atemluft, Wasser und Nahrung, eine bestimmte Höhe der Temperatur und des Luft- oder Wasserdruckes sind solche äußeren Bedingungen, eine gewisse Struktur der organischen Substanz stellt die innere Bedingung sine qua non dar. Je höher ein Tier oder eine Pflanze organisiert ist, desto größer ist im allgemeinen die Empfindlichkeit, wenn eine Veränderung in den äußeren Lebensumständen eintritt. Ein Steigen oder Sinken der Temperatur oft nur um wenige Grade, eine geringfügige Vermehrung oder Verminderung des Luftdruckes genügt in vielen Fällen schon, um die Organisation zu vernichten. Andrerseits finden wir bei manchen im System tief stehenden Lebewesen eine geradezu staunenerregende Widerstandskraft gegen schädigende Einflüsse der verschiedensten Art.

Während das Protoplasma der höheren Tiere und Pflanzen gegen Hitze- und Kälteeinwirkungen sehr empfindlich ist und bereits bei einer Erwärmung auf 50 Grad C. gerinnt und damit seine Lebensfähigkeit einbüßt, können gewisse einfache Gewächse, viele Algen und Bakterien, eine ständige Temperatur von über 70 Grad C. unbeschadet für ihr Gedeihen ertragen. So entwickeln sich in den Abflüssen des Karlsbadersprudels noch einfache, dunkle Fadenalgen, Oszillarien; in den warmen Quellen von Albano und der Solfatara bei Neapel sah ich mit Erstaunen eine kleine Flora einfacher Gewächse munter gedeihen, ja sogar kleine Krebse und Insektenlarven finden hier noch bei einer Temperatur von ca. 60 Grad ihr Fortkommen; werden doch selbst die heißen Quellen des Yellowstone Parks, deren Wasser auf etwa 75 Grad erwärmt der Erde entströmen, von mehreren Algenarten und Bakterien bewohnt.

Noch erheblich widerstandsfähiger gegen Hitze sind infolge ihres geringeren Wassergehaltes ruhende Protoplasmen. Die Sporen vieler Bakterien ertragen gut eine stundenlange Temperatureinwirkung von 100 Grad C., also von Siedehitze. Trockene Milzbrandsporen erliegen erst einer dreistündigen Erhitzung auf 140 Grad C., und auch Gras- und Getreidesamen, denen vorher künstlich ihr Wassergehalt entzogen wurde, vertragen lange Zeit eine trockene Wärme von mehr als 100 Grad C., ohne dadurch ihre Keimfähigkeit einzubüßen.

Eine fast noch wunderbarere Lebenszähigkeit finden wir bei manchen dieser niedersten Organismen gegenüber starker Kälte. Nach den Angaben Macfadyens und anderer Forscher überlebten verschiedene Bakterien einen siebentägigen Aufenthalt in Gefäßen, in denen eine Kälte von 190 bis 225 Grad herrschte, Temperaturen, wie man solche nur unter Anwendung von flüssiger Luft und flüssigem Sauerstoff zu erzielen vermag. Daß aber sogar verhältnismäßig hochorganisierte Tiere gegen starke Temperaturschwankungen fast unempfindlich sind, dafür bieten die Angehörigen der sogenannten Dachrinnenfauna, vor allem die zierlichen Rädertierchen und die winzigen, tolpatschigen Bärentierchen auffallende Beispiele. Professor Doyere setzte eingetrocknete Bärentierchen und Rotatorien längere Zeit einer Hitze von 100—110 Grad aus und konnte sie trotzdem noch durch Anfeuchtung zu neuem Dasein erwecken. Ein anderer französischer Forscher Pictet ließ Wirbeltiere, Schlangen und Frösche langsam einfrieren und erniedrigte dann sogar die Temperatur auf 25 Grad. Wurde später das Auftauen nur allmählich und mit der nötigen Vorsicht vollzogen, so konnten in den meisten Fällen die Tiere wieder auferweckt werden und lebten weiter, als wäre ihnen nichts geschehen. Von anderer Seite wurden diese Versuche zwar angezweifelt und behauptet, wenn auch das umgebende Wasser gefroren und so tief abgekühlt gewesen sei, so sei doch wohl die Körpertemperatur der Tiere nicht bis unter den Nullpunkt gesunken. Neuere Versuche jedoch, die man an Fischen anstellte, zeigten, daß auch das Protoplasma der Körperzellen unbeschadet für ihre Lebensfähigkeit zum Gefrieren gebracht werden kann.

Wohl das überraschendste Beispiel dafür, was ein Tier alles zu ertragen vermag, zeigt das Schicksal eines Molches, wie es von Erber mitgeteilt wird. Ein Molch war aus seinem Behälter entkommen und wurde erst nach einigen Wochen in irgend einer Ecke des Zimmers völlig zusammengetrocknet aufgefunden. Auf einen Blumentopf gelegt und etwas angefeuchtet, erholte sich das Tier rasch, begann herumzukriechen, fraß reichlich die ihm dargebotene Nahrung und führte, in ein Wasserglas gesetzt, ein munteres Leben. Zu Beginn des Winters traten plötzlich Nachtfröste ein, und als der Beobachter eines Morgens nach seinem Pflegling sah, fand er ihn in einem Eisblocke eingefroren. Da man das Tier für tot hielt, sollte sein Leichnam in Alkohol gesetzt werden. Zu diesem Zwecke stellte man das eingefrorene Tier in einem Topfe auf den heißen Herd. Als man dann nach einiger Zeit das Gefäß vom Feuer nahm, war das Eis schon längst getaut, und das Wasser hatte bereits eine recht erhebliche Wärme angenommen. Wie erstaunte man aber, als man an Stelle der vermeintlichen Leiche ein lebhaft zappelndes Tier erblickte, das sich mit allen Kräften bemühte, seinem heißen Gefängnis zu entfliehen! Aber selbst diese unbewußt-liebloseBehandlungsweise hatte dem Molche keinen Schaden getan, und erst mehrere Monate danach setzte ein normaler Tod seinem Leben ein Ziel.

Fast noch seltsamer ist das Verhalten mancher Lebewesen chemischen Eingriffen gegenüber. Verhältnisse, die für den einen Organismus unbedingt tödlich sind, haben oft auf einen anderen keinerlei schädigen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Einfluß oder bieten ihm sogar das Optimum seiner Lebensbedingungen.

In der zoologischen Praxis sind der reine Alkohol und die Osmiumsäure zwei der gebräuchlichsten und stärksten Konservierungsmittel. Bei den meisten kleineren Tieren genügt schon eine kurze, nur Minuten dauernde Einwirkung, um sie zu töten und die Gewebe ihres Körpers zu erhärten. Anders bei der im Wasser wohnenden Larve einer Mückenart Corethra. Setzt man eine solche Larve in eine der beiden Flüssigkeiten, so schwimmt sie anfangs ruhig umher, als wäre es ihr eigentliches Element. Erst nach längerer Zeit beginnt sie Unbehagen zu verraten, es kann aber bisweilen Tage dauern, ehe das Tier der Giftwirkung erlegen ist. Auffallender noch ist die Lebensweise eines kleinen Wurmes, des Essigälchens, da es sich bei diesem um ein normales Verhalten handelt. Ist doch der gewöhnliche Wohnsitz dieses kleinen nur wenige Millimeter langen Gesellen unser Speiseessig. Hier, wo kein anderes Leben sonst zu gedeihen vermag, führt das Essigälchen sein wenig bemerktes Dasein, und der Fisch im Wasser kann sich nicht wohler fühlen als es. Hält man eine Flasche Speiseessig gegen das Licht, so wird man fast regelmäßig zahlreiche dieser dünnen Würmchen munter mit schlängelnden Bewegungen umherschwimmen sehen.

Endlich noch ein letztes Beispiel. In den Bergwaldungen unserer Mittelgebirge wächst an vielen Stellen die berüchtigte Tollkirsche, Atropa belladonna. Während das Laub und der Saft dieser Pflanze für den Menschen und alle größeren, weidenden Tiere ein scharfes, tödliches Gift enthält und die Tollkirsche trotz ihres verlockenden, saftigen Aussehens von dem Vieh gemieden wird, findet man häufig auf ihren Blättern einen kleinen Käfer, Haltica Atropae. Gegen ihn allein richtet sich die Giftigkeit der Belladonna nicht, bildet sie doch sogar seine hauptsächlichste Nahrungsquelle. Bekannt ist ja auch, daß unser gemeiner Igel ruhig eine Kreuzotter samt Giftdrüse zu verspeisen vermag, ohne nach dieser beunruhigenden Mahlzeit auch nur das geringste Unbehagen zu verraten.

Dr. K. Thesing.

Miszellen.

Gartenrotschwänzchen. Zu der originellen Abbildung im „Kosmos", Heft 3, sei mitgeteilt, daß ich in den Obstfeldern des Gonsenheimer Geländes häufig Gartenrötelnester in Gießkannen fand, welche die Bauern in die Äste der Kirsch- und Pfirsichbäume gesteckt hatten. Wir Brüder fanden in einem Sommer über ein Dutzend auf solche Weise untergebrachter Rötelnester. Dieselbe Gießkanne, deren Öffnung in jedem Falle seitlich nach oben steht, wird mitunter dreimal hintereinander im Sommer bezogen. Leider haben die Dorfjungen häufig die Nester zerstört.

Wilhelm Schuster.

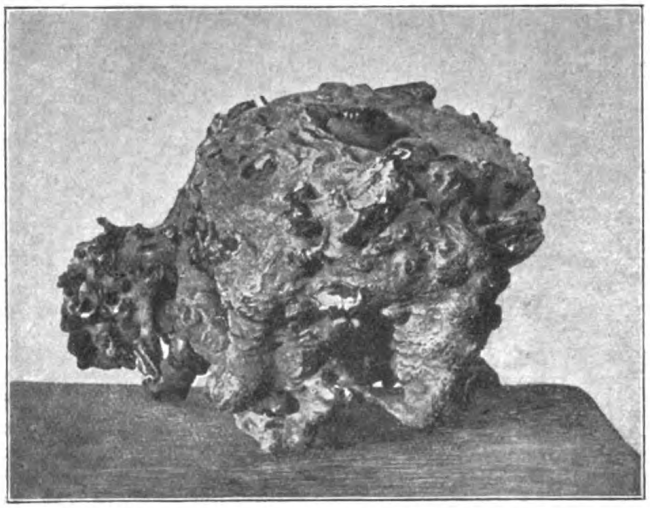
Eßbare Schnecken. Zur Gattung Helix der Schnirkelschnecken (Helicidae) gehören mehrere eßbare Arten, vor allem die Weinbergschnecke (Helix pomatia), die in Süddeutschland und der Schweiz, wie besonders in Belgien und Frankreich gern verspeist wird. Die Tiere, die im Winter ihre Schale mit einem Deckel verschließen, stehen als Nahrungsmittel für Menschen in gleichem Range mit der Muschel; sie sind wohlschmeckend, kräftig, leicht verdaulich und wurden schon von den alten Römern geschätzt. Auch bei unseren Vorfahren bildete die Weinbergschnecke eine beliebte Fastenspeise und vielerorts ein altherkömmliches Weihnachtsgericht. Man züchtete und mästete sie in sogen. Schneckengärten zu Tausenden. Massenhaft wurden sie in Fässer verpackt und nach Ulm geschafft, wo ihr Hauptverkaufsplatz war; 1000 Stück kosteten 16 bis 20 Taler. In Württemberg wird die Schneckenindustrie gegenwärtig besonders lebhaft im oberen Donautal und in den angrenzenden Ortschaften betrieben. Wie wir einer Mitteilung im „Schwäb. Merkur" entnehmen, erzielen dort namentlich die Ortschaft Nendingen bei Gutenstein, ferner die seitwärtsliegenden Dörfer Langenhart und Zizenhausen durch das Schneckensammeln alljährlich einen nicht unbedeutenden Gewinn. Im verflossenen Jahre wurden an den Gutensteiner Sammelstellen gegen 2 Millionen Stück lebender Schnecken abgeliefert; bis zu ihrer Eindeckelung im Spätherbst hegt man sie in „Schneckengärten" und füttert sie mit Gemüseabfällen und Kleie. Hauptsächlich Kinder und ältere Leute sammeln die Weinbergschnecken an regnerischen Tagen in der Morgenfrühe; man zahlt ihnen für 100 Stück etwa 25—50 Pfennig. Der Versand geht nach dem Elsaß, nach der Schweiz und nach Frankreich und liegt in den Händen einiger Großhändler, welche die Schnecken in Eisenbahnwagenladungen faßweise (je 5000 Stück) im Spätherbst, wenn sie nach der Eindeckelung fett sind, verschicken. Hauptabsatzplatz ist Paris in der Zeit zwischen Fastnacht und Ostern, wo der Verkaufspreis zwischen 12—14 Mark für 1000 Stück schwankt. Auch im hannoverischen Eichsfelde besteht in dem Orte Geisleben seit mehreren Jahren eine Schneckenzüchterei und -mästerei, die alljährlich viele Tausende von Kilo über die westliche Grenze nach Frankreich schickt.

Erblichkeit der Augenfärbung. Bekanntlich hat der österreichische Botaniker Mendel († 1884) festgestellt, daß, wenn man rot- und weißblühende Pflanzen kreuzt, die entstehenden Mischlinge durchwegs rot sind. Man bezeichnet deshalb die rote Farbe als einen beherrschenden Charakter und die weiße als einen beherrschten. Wenn man dann die so gezüchteten Bastardpflanzen weiter kreuzt, erhält man 75% rotblühende und 25% weißblühende. Die Gültigkeit dieses „Mendelschen Gesetzes" ist später auch für zahlreiche andere Lebewesen nachgewiesen worden, so z. B. für Schnirkelschnecken. Nunmehr haben Herr und Frau Davenport eingehende Untersuchungen darüber angestellt, ob auch die Erblichkeit der Augenfarbe beim Menschen diesem Gesetz unterworfen sei. Sie unterscheiden zwei Haupttypen von Augen: die braunen (und schwarzen), bei denen die Färbung durch einen besonderen Farbstoff hervorgerufen wird, und die blauen, die ihre Färbung der Widerspiegelung des Lichtes durch kleine, in der Iris eingelagerte Körnchen verdanken. Die grauen (und grünlichen) Augen entstehen durch Hinzutritt eines gelben Pigments zu dem braunschwarzen Farbstoff und besitzen auch in geringerem Maße die in der Regenbogenhaut eingelagerten Körnchen der blauen Augen. Vom Gesichtspunkte der Vererbung aus beherrscht nun das Braun das Grau und dieses wiederum das Blau. Haben beide Eltern gleichfarbige Augen, so übertragen sie diese Färbung auf ihre Kinder. Hat dagegen das eine der Eltern braune und das andere

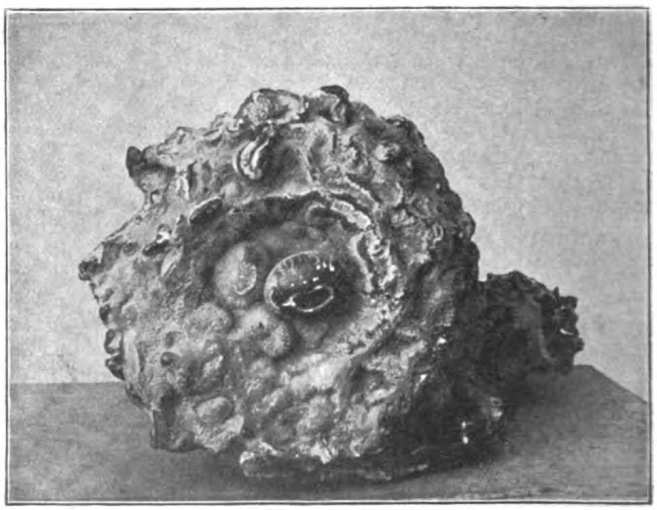
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

blaue Augen, so werden die Kinder sämtlich braune Augen haben, oder sie werden sich nach der Augenfärbung ihrer Großeltern im entsprechenden Verhältnis (3:1) in Braun und Blau teilen. Auch die graue Augenfärbung ist dem gleichen Gesetz unterworfen, indem sie die blaue beherrscht, aber von der braunen beherrscht wird. Herr und Frau Davenport folgern daraus, daß, wenn man die Augenfarbe der Eltern und Großeltern kennt, man bestimmt diejenige ihrer Abkömmlinge voraussagen kann. Freilich werden diese Untersuchungen noch einer sorgfältigen Nachprüfung an möglichst umfangreichem Material bedürfen, aber immerhin eröffnen sie bereits einen weiten und lohnenden Ausblick auf die Herauszüchtung eines ideal schönen Menschenschlages. K. F.

Ein versteinertes Vogelnest. Unsere Bilder zeigen von vorne und von oben ein von Kalksinter überzogenes Vogelnest mit Eiern, das am Ufer der Kyll in der Eifel gefunden wurde. Wie die an Bruchstellen zutage tretenden Holzteile zeigen, hatte das Nest in einem Schwarzdornstrauche gestanden. Das Nest hat an seinem oberen Rande einen Umfang von 40 cm, einen äußeren Durchmesser von 12 und einen inneren Durchmesser von ca. 5,5 cm, letztere beiden Maße in der Längsachse des zu oberst liegenden Eies genommen. Die Nestmulde enthält 2 deutlich erkennbare Eier; ein 3. scheint auch noch vorhanden zu sein, ist aber nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Der Kalksinterüberzug hat eine schön braunrote Farbe, die allerdings nur dort voll zur Geltung kommt, wo ein sonst über das ganze Nest gehender grauweißer Überzug abgescheuert ist, also an besonders vorspringenden Stellen. An Bruchstellen ist eine deutliche Schichtung des Kalksinters erkennbar, der eine Dicke von 3—4 mm erreicht. Von unten her gewinnt man an einigen Stellen einen Blick auf den äußeren Boden des Nestes, dessen zarte Halme gleichfalls mit einer dünnen Sinterschicht überdeckt sind. Das oberste Ei mißt etwa 3×2 cm, und sein Sinterüberzug ist leider etwas beschädigt, anscheinend aus Mutwille oder Neugierde. Dr. Max Küll.



Versteinertes Vogelnest. Vorderansicht.



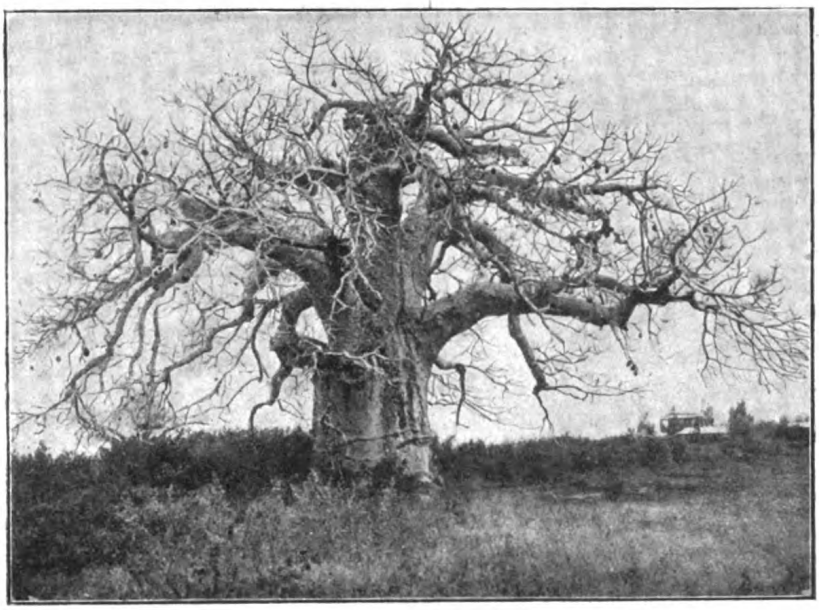
Versteinertes Vogelnest von oben gesehen.
| ——— | Natürl. Länge des obersten Eis.

Sind die Walfische stumm? Darüber, ob unsere größten Säugetiere eine Stimme haben oder nicht, herrscht noch keineswegs genügende Klarheit. Da diese Meerungetüme eine Stimmritze besitzen, ist an und für sich freilich nicht einzusehen, warum sie nicht auch imstande sein sollten, Stimmlaute hervorzubringen. Brehm gibt denn auch in der noch von ihm selbst bearbeiteten 2. Auflage seines „Tierleben" auf Grund von Aussagen erfahrener Walfischjäger an, daß stark erregte oder schmerzlich verwundete Wale ein fürchterliches Gebrüll ausstoßen sollen. Pechuel-Lösche dagegen, der bekanntlich die 3. Auflage des „Tierleben" abgefaßt hat, hält die Wale für stumm und glaubt, daß es sich in den von Brehm erwähnten Fällen lediglich um ein besonderes starkes „Blasen" verwundeter Tiere gehandelt habe. Da dürfte nun die nachstehende Schilderung selbsterlebter Ereignisse von hohem Interesse sein, die uns ein seefahrendes Mitglied des „Kosmos" aus Bahia einsendet: „In der Nähe der brasilianischen Küste, bei den Abrolhosinseln, bot sich uns eines Tages das seltene und interessante Schauspiel einer Walfischjagd. Zwei Boote hatten einen Walfisch (Pottwal) harpuniert; als wir uns der Gruppe näherten, schien das mächtige Tier schon ziemlich am Ende seiner Widerstandskraft angelangt zu sein, peitschte aber noch heftig mit der Schwanzflosse die Wellen. Eines der Boote arbeitete sich vorsichtig von der Seite an den verwundeten Riesen heran, und gerade während wir in einem Abstande von ungefähr 100 Metern vorbei fuhren, war das Boot nahe genug herangekommen, und eine Harpune wurde dem Wal aus ganz kurzer Entfernung in den Leib gejagt. In demselben Augenblick stieß das Tier ein dumpfes Brüllen aus, das deutlich von mindestens 40 Augen- und Ohrenzeugen gehört wurde. Der Stoß mußte gut getroffen haben, denn nach kurzer Zeit konnten wir beobachten, daß die Bewegungen des Tieres aufhörten und das Wasser sich blutig färbte. Der Riese war verendet, und das Gebrüll war sein Todesschrei ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wesen." — „Einige Jahre später, im November 1906, sahen wir in derselben Gegend an einem schönen Nachmittage einen großen Walfisch in der Nähe des Schiffes auftauchen, nachdem man in der Ferne schon mehrere bemerkt hatte und Passagiere und Mannschaft aufmerksam geworden waren. Zu unser aller Erstaunen näherte sich der Koloß mit mäßiger Geschwindigkeit dem Dampfer, stieß mit merkbarer Heftigkeit gegen die Schiffsseite und sauste dann in die Tiefe, einen lauten dumpfen Ton ausstoßend und heftig mit dem Schwanze schlagend, daß das Wasser zu uns herauf spritzte. Hatte das Tier geschlafen, oder war es blind? Auch diesmal waren viele Personen Zeugen des Vorfalls, so daß eine Täuschung ausgeschlossen ist."

Der Affenbrotbaum als Nutzpflanze. In neuerer Zeit ist auch dem in Afrika häufig vorkommenden Affenbrotbaum, der mit seinem gewaltigen, plumpen, unförmlichen Stamm einen eigenartigen Eindruck auf den Beschauer macht, mehr Beachtung geschenkt worden, da man herausgefunden hat, daß die den Stamm umgebende mächtige Rindenschicht ein vorteilhaftes Rohmaterial für ein sehr haltbares, faseriges Papier liefert. Mit mehreren deutschen Papierfabriken sind bereits Verhandlungen zwecks Ausbeute eingeleitet worden. Da die Versuche gut ausgefallen sind, steht wohl zu erwarten, daß die starke Rinde des Affenbrotbaumes bald ein wichtiges Produkt für unsere einheimische Papierindustrie bedeuten wird. Das Schälen der Rinde ist nicht schwierig, dagegen bietet das Trocknen und Heranschaffen an die Verkehrsstraßen immerhin noch einige Schwierigkeiten, da die Bäume sehr zerstreut wachsen. Die Rinde eines Baumes mittlerer Größe repräsentiert einen Wert von ca. 150 *M*. Durch den Schälprozeß wird das Wachstum des Baumes in keiner Weise beeinträchtigt; im Gegenteil ist die Rinde nach 6 Jahren wieder so weit nachgewachsen, daß eine neue Ernte beginnen kann. Ebenso wie die Rinde, haben auch die Früchte des Affenbrotbaumes neuerdings besonderes Interesse erregt und zwar dadurch, daß man aus dem weißen Fruchtmark, das die Kerne in der Frucht umgibt, durch Abkochen eine Flüssigkeit gewonnen hat, die ein ebenso billiges wie gutes Mittel zur Gewinnung des Milchsaftes der Kautschukpflanzen, besonders des Manihot glaciovii bildet. Aus diesem Grunde interessiert uns auch die chemische Zusammensetzung dieses Marks. Es enthält freie Weinsäure und weinsaures Kali neben großen Mengen von schleimiger Substanz. Es ist wahrscheinlich, daß die freie Weinsäure die Kautschukgerinnung verursacht. Franz Otto Koch.



Affenbrotbaum oder Baobab (Adansonia digitata), eine Charakterpflanze der afrikanischen Savanne. An Stammumfang der größte aller Bäume auf Erden, erreicht bis 9 m Durchmesser und ein Alter bis zu 1000 Jahren. Die Äste alter Exemplare werden bis 22 m lang, die Früchte 1/2 m, letztere enthalten ein nahrhaftes erfrischendes Mark.

Feste Luft. Heute existiert nicht mehr nur flüssige Luft, sondern es ist auch vor kurzem gelungen — wiewohl das dem Uneingeweihten wahrscheinlich noch sonderbarer klingen mag — feste Luft herzustellen. H. Erdmann, Direktor des anorganisch-chemischen Laboratoriums der Technischen Hochschule zu Berlin (bei dem Schreiber dieser Zeilen, vor nicht langer Zeit, als Assistent tätig war) hat trockene Preßluft bei etwa 1—4 At. Überdruck in einem eigens konstruierten Kühlapparat verflüssigt und diese Flüssigkeit, die in ihrer Zusammensetzung genau der atmosphärischen Luft entsprach, in ein Vacuum von 10—20 mm gebracht, worauf sie sich bald in einen Kristallbrei verwandelte. Die Kristalle bestanden aus festem Stickstoff, während die anhaftende Flüssigkeit Sauerstoff war. Die „feste Luft" ist also, richtiger gesagt, fester Stickstoff. Das Verfahren, das übrigens gesetzlich geschützt ist, kann eine nicht geringe technische Bedeutung beanspruchen, da durch dasselbe die Trennung des Luftsauerstoffes vom Luftstickstoff in exakter Weise und ohne große Mühe zum ersten Male möglich wurde.

Dr. A. von Bartal.

Kletterndes Krokodil. Zu der bezüglichen Notiz in der Märznummer möchte ich folgendes bemerken: Seit 3/4 Jahren besitze ich zwei junge Alligator lucius, die ich in einem 60 × 40 × 30 cm messenden Gestellaquarium mit weitem Abflußrohr untergebracht habe, woselbst sie in verschiedenen in- und ausländischen Sumpfschildkröten eine passende Gesellschaft fanden. Gefüttert wurden alle zweimal wöchentlich, im Sommer mit Fröschen u. dergl., im Winter mit rohem Fleisch. Der Wasserstand im Behälter beträgt ca. 3 cm, die Temperatur erhalte ich durch Gasheizung auf ungefähr 25° C. Als Landteil habe ich einfach einen Tuffstein benutzt und nehme ihn beim Wasserwechsel, den ich nach jeder Fütterung vornehme, heraus. Die Tiere setzte ich während der Reinigung gewöhnlich in einen großen Papierkorb aus Korbgeflecht, und hierbei habe ich dann immer Gelegenheit, die Kletterfertigkeit der Krokodile sowohl als auch der Schildkröten zu bewundern. Sie klettern alsbald mit ziemlicher Gewandtheit an den senkrechten

Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Wänden in die Höhe, und daher muß ich immer eine Glasscheibe auflegen, um zu verhüten, daß die Tiere von ca. $^3/_4$ m Höhe auf den Boden fallen. Dies letztere ist übrigens in jüngster Zeit trotz der Glasbedeckung ein paarmal geschehen; die Alligatoren hatten nämlich die Doppelglasscheibe hochgehoben und waren dann von oben herabgesprungen, resp. gefallen. Geschadet hat es meinen Lieblingen glücklicherweise nicht, sie erfreuen sich vielmehr des besten Wohlseins und eines gesunden Appetites. Sie sind auch jetzt noch sehr zahm und nehmen mir das Futter immer aus der Hand, ohne daß ich schon nähere Bekanntschaft mit ihrem starken Gebiß gemacht hätte.

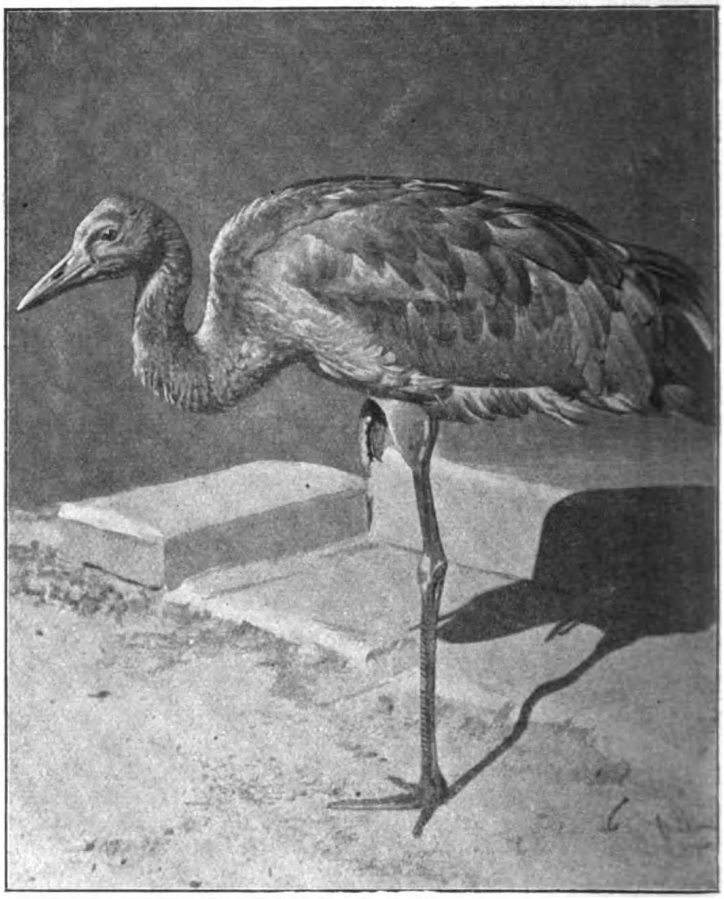
Wilhelm Voigt.

Der Kranich als Haustier. Eine der stattlichsten Vogelgestalten des deutschen Nordens, der Kranich, ist in Preußen, Pommern, Mecklenburg, in der Mark, Posen und Schlesien Brutvogel, sonst nur Zugvogel. In Erlenbrüchen vornehmlich baut das Weibchen sein kunstloses Nest aus Reisern und dürren Schilfblättern, so gut versteckt, daß nur sorgfältiges Suchen oder — der Zufall es finden läßt. So — nämlich durch Zufall — ist auch mein braver, hier abgebildeter „Hans" in die menschliche Gesellschaft und vor die Camera geraten.

Er mochte etwa einen Tag alt sein, als ich ihn im tiefsten Bruch entdeckte. Bald hatte sich der in der Freiheit so scheue Vogel vollständig an seine menschliche Umgebung gewöhnt, so daß er frei im Garten den Tag verbringen konnte. Ihm gereichte Sperlinge verschluckte er ungerupft, nur einmal der Länge nach geteilt, an manchen Tagen bis 7 Stück. Dazu wurden noch beträchtliche Mengen Reis usw. verzehrt, selbstgesuchte Käfer und Regenwürmer nicht gerechnet.

Sobald die Federn ausgereift waren, also etwa zurzeit der vorstehenden Aufnahme, änderte sich der Speisezettel vollständig. Rohes Fleisch wurde nur wenig mehr genommen, halbierte Sperlinge mit vollster Verachtung zurückgewiesen. Dafür wurde jetzt die von Hans' Artgenossen sonst bekannte Kost vegetabilischer Art bevorzugt: Erbsen, Grünes aller Art, namentlich zum Leidwesen des Gärtners, unreife Stachelbeeren und kleine Gurken — letztere wohl mehr im Spiel — und vor allem Reis, gequollen und in natürlichem Zustande, sowie gekochte Kartoffeln; letztere bilden heute die Hauptnahrung des Vogels. Von seinen Lebensgewohnheiten ist wenig Neues zu sagen, da sie durchaus anderweitig gemachten Beobachtungen entsprechen. Hervorzuheben ist die große Vorliebe des Vogels für Wasser; jede Gelegenheit zum Baden wird ausgiebig benutzt, und Hans nimmt in dem Bestreben, sich gründlich zu benetzen, die seltsamsten Stellungen ein, die ich auch noch einmal auf der Platte festzuhalten hoffe.

Dr. Vageler.



Junger Kranich.

Musikliebende Mäuse und Schmetterlinge. Über die Musikempfänglichkeit von Pferden, Elefanten, Löwen, Spinnen und zahlreichen anderen Tieren liegen viele einwandfreie Beobachtungen vor. In einem lehrreichen Aufsatze von Dr. M. Merz-München (im ersten Februarheft 1908 der „Deutschen Alpenzeitung", G. Lammers, München) über diesen Gegenstand erwähnt der Verfasser, daß auch Mäuse sich durch den Reiz der Töne aus ihren Löchern hervorlocken lassen und sich dann furchtlos an Menschen heranwagen. „Meine kleine, Tiere liebende Tochter fütterte wochenlang ein junges Mäuschen, das ihr nicht aus dem Wege ging, wenn es sich auch nicht gerade fangen ließ. Einmal verscheuchten es fremde Menschen, und es fing sich selbst unter einer kleinen Tasse. Die Fremden ergötzten sich an dem angstvollen Martyrium des Mäusleins, das wiederholt vergebliche Befreiungsversuche machte, doch mein Kind befreite es möglichst bald aus der Gefangenschaft, und das Tierchen entwickelte nach und nach eine rührende Anhänglichkeit, was allerdings sein Verhängnis werden sollte. Täglich spielte vormittags meine Frau Klavier. Das zierliche Tier kam dann vom ersten Stock ins Parterre und setzte sich so lange neben meine Frau, als sie spielte. Eines Tages kam überraschender Besuch, dem die Spielende aus dem Wege gehen wollte, sie vergaß ihre Zuhörerin, die Maus — und trat sie tot. — Auf dem Lande fangen wir des öfteren in einem dem Landhaus naheliegenden Walde. Es dauerte meist nicht lange, so fingen Schmetterlinge an, uns zu umkreisen, und nicht selten kam es vor, daß aus der 20- oder 30-köpfigen Schmetterlingsschar sich ein paar Pfauenaugen direkt auf die Notenhefte setzen."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Photographische Aufnahmen von Pflanzentrieben.

Von Hans Schmidt. Lankwitz-Berlin.

Mit 4 Abbildungen.

Der Frühling hat im Kalender seinen Einzug gehalten, die Natur beginnt sich zu regen und ihr schmuckes Kleid anzulegen; dann kommt die Zeit, wo jeder Naturfreund aus den Häusermassen der Stadt flüchtet und Erholung im Freien sucht. Wer Sinn für das ewig Schaffende hat, der wird dann mit großer Freude die Fortschritte verfolgen, welche die wiedererwachte Natur von Woche zu Woche, ja man kann sagen von Tag zu Tag macht. Wie herrlich ist es doch zu beobachten, wie sich an jedem Strauche, an jedem Baume die jungen Triebe bilden, wie sich Blattknöspchen öffnen und Blätter entfalten und anderes mehr. So unscheinbar diese Gebilde der Natur auf den ersten Blick in ihrem Anfangstadium auch erscheinen mögen, so überaus hübsch und zart repräsentieren sie sich bei einem genaueren Hinsehen; ja es erwächst nicht selten der Wunsch, daß diese zierlichen Gebilde, die sozusagen nur für den tiefer Blickenden ihre Reize entfalten, doch länger erhalten bleiben möchten,

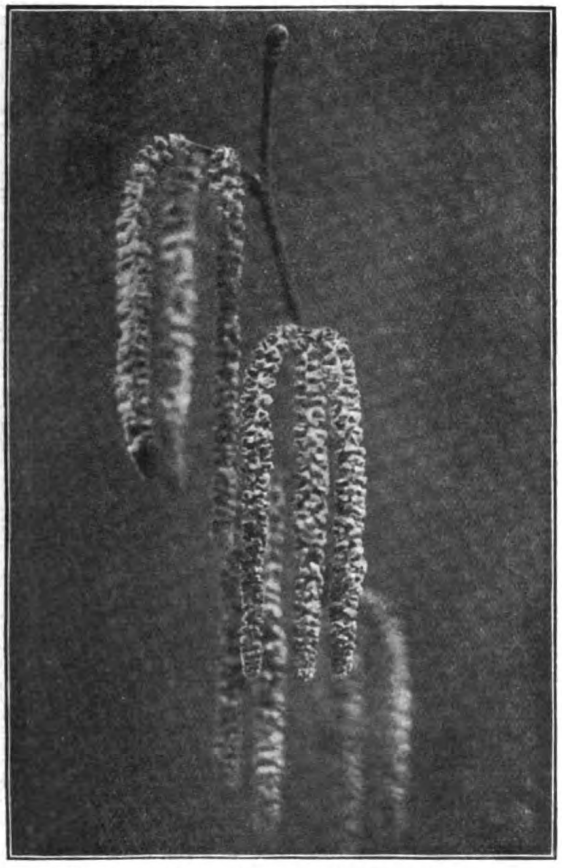


Abb. 1. Schlechte Anordnung des aufgenommenen Objekts, daher selbst bei starker Abblendung des Objektives geringe Schärfe der Aufnahme.

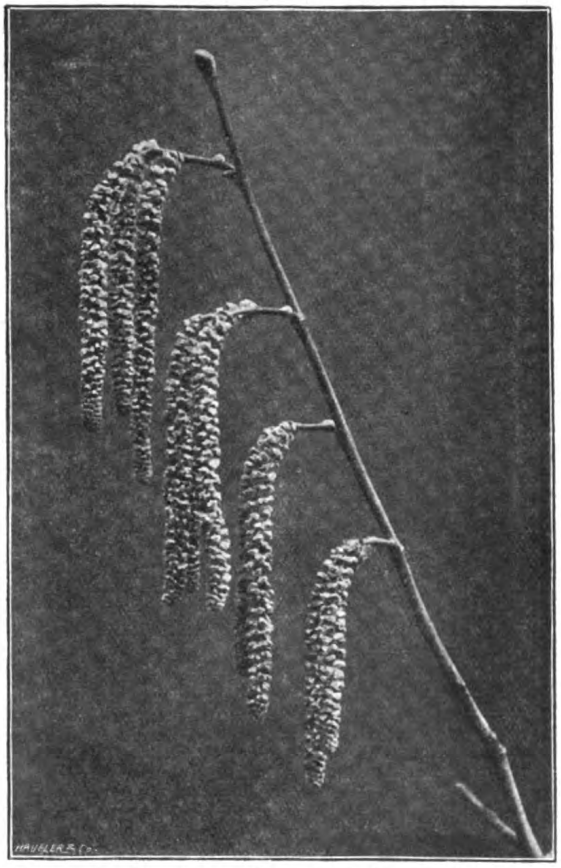


Abb. 2. Gute Anordnung, daher selbst bei geringer Abblendung des Objektives scharfe Aufnahme.

und daß der Fortschritt in der Entwicklung weniger rasch vor sich ginge. Wer für diese Kleinkunst einmal ein gewisses Verständnis gewonnen hat, der will ihren Anblick nicht bis übers Jahr missen. Da gibt es denn nur einen Ausweg, nämlich, das Gesehene mit all seinen Feinheiten in einem photographischen Bilde fest-

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zuhalten, und da dieser Wunsch vielleicht schon bei manchem unserer Leser rege geworden ist, so seien im Nachfolgenden einige Winke gegeben, wie derartige Aufnahmen am besten ausgeführt werden.

Nehmen wir an, es handle sich beispielsweise um die Wiedergabe eines Baumtriebes mit seinen gesprungenen Blattknospen und seinen kleinen,

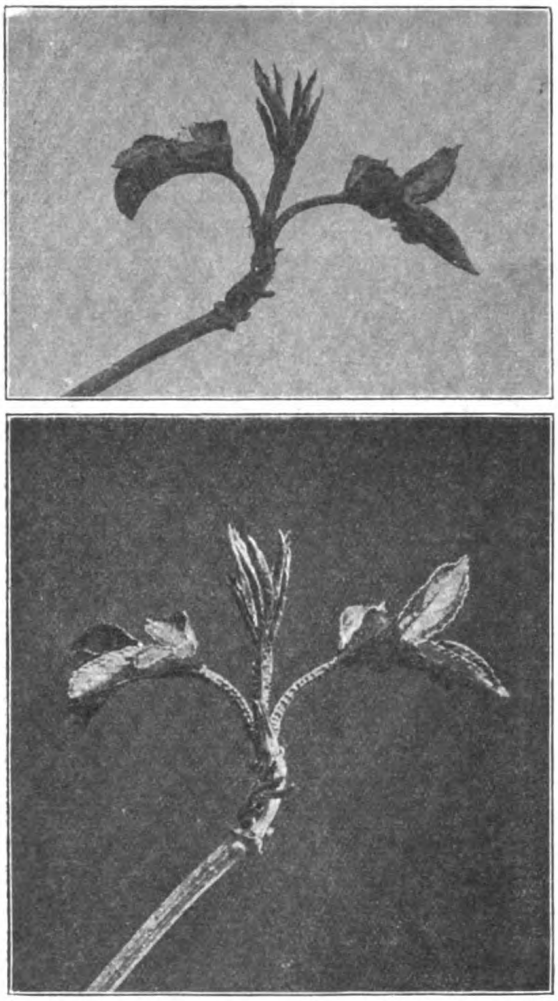


Abb. 3. Einfluß des Hintergrundes und der Beleuchtung auf die Wiedergabe der Einzelheiten. Die obere Aufnahme scheint verschwommen, während die untere sich vom richtig gewählten Hintergrund scharf abhebt.

zum Teil noch unentwickelten Blättchen. Wir werden dann am besten tun, einen kleinen Zweig abzuschneiden, denn das Aufnehmen am Stamme ist mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Da stört zum Beispiel die sehr leichte Beweglichkeit des Astes, selbst bei ruhiger Luft, ferner die meist ungünstige Beleuchtung und der Durchbruch des Lichtes an Stellen, wo es nicht gewünscht wird und wodurch das Arbeiten sehr erschwert wird. Zuweilen hebt sich auch das Aufzunehmende zu wenig von seiner Umgebung ab, um im Bilde deutlich zu wirken, und deshalb ist es am besten, wenn man sich einen kleinen Naturfrevel zuschulden kommen läßt und den betreffenden Zweig vom Baume nimmt. Man vermeide es aber, ganze Äste abzuschneiden, denn für die Aufnahme genügen einige kleine Zweige von etwa 30 bis 40 cm Länge. Als erster photographischer Grundsatz gilt nämlich, nur einige Objekte aufzunehmen, diese aber möglichst vorteilhaft anzuordnen. Der Anfänger fehlt fast stets gegen diese Regel, indem er glaubt, durch große Fülle besser wirken zu können. Der Erfahrene weiß aber, daß die einzelnen Objekte im Bilde um so besser zur Geltung kommen, je geringer ihre Anzahl ist, und dementsprechend richtet er auch sein ganzes Arrangement ein.

Es ist vorteilhaft, die Zweige in einen Topf mit Wasser zu stellen, der etwa dreiviertel mit Sand gefüllt ist; in diesen steckt man dann die Zweige. Schwerere Triebe werden bei dieser Anordnung zuweilen nicht genügend festgehalten, und man bedient sich dann besser eines Bleibandes von etwa 2 cm Höhe und ca. 40 cm Länge, das man schlangenförmig abbiegt und in dessen Windungen man die betreffenden Triebe klemmt. Durch diese Vorkehrung wird eine sichere Aufstellung des Objektes erzielt und verhindert, daß die Zweige ihre Stellung während der Aufnahme ändern.

Das Arrangement treffe man möglichst der Natur entsprechend, und binde nicht Zweige in feste Bündel, die in der Natur locker und duftig vorkommen. Auch achte man darauf, daß das Objekt möglichst in einer Ebene liegt, die parallel zur Einstellscheibe verläuft, denn das photographische Objektiv ist nicht imstande, mehr oder weniger in die Tiefe sich erstreckende Gegenstände gleichzeitig scharf abzubilden, namentlich wenn, wie bei der vorliegenden Art von Aufnahmen, die Kamera sehr stark genähert werden und das Objektiv von langer Brennweite sein muß. Sehr häufig werden die weiter abliegenden Partien unscharf, wenn die nahen deutlich wiedergegeben werden (Abb. 1 u. 2). Ein starkes Abblenden des Objektives, das allerdings diesen Fehler beheben würde, ist hier nicht angebracht, da man, wegen des häufig sehr langen Balgauszuges (siehe unten), nicht selten auf beträchtliche Belichtungszeiten angewiesen ist. Um die Wirkung des Arrangements gut beurteilen zu können, ist es notwendig, sich einer Stativkamera mit Mattscheibeneinstellung zu bedienen. Eine gute Anordnung der Pflanzen ist nicht gerade leicht und erfordert ein gewisses Talent, sowie Geschmack und Handfertigkeit; auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

genügende Geduld muß vorhanden sein, um Vorzügliches zu erhalten. Die Vorbereitungen nehmen nicht selten die meiste Zeit in Anspruch, aber man wird dann um so eher zu Ergebnissen gelangen, die nicht nur befriedigen, sondern geradezu erbauen. Man achte darauf, daß der Tisch, auf dem das Gefäß mit den Pflanzen Aufstellung fand, recht fest steht, denn nur zu leicht können durch persönliche Bewegungen oder durch das Gehen von Personen in einem anderen Zimmer die Zweige in leicht zitternde Bewegung geraten, wodurch natürlich die Aufnahme infolge Unschärfe verdorben wird.

Das schönste Arrangement nützt jedoch nichts, wenn nicht auch der Hintergrund richtig gewählt wird, und so ist diesem ein ganz besonderes Augenmerk zu schenken. Ich halte zu meinen Arbeiten zwei braune Papiere vorrätig, von denen das eine eine hellere, das andere eine mittlere Farbe hat. Diese beiden Hintergründe reichen für alle Fälle aus. Die für das Auge oft überaus vorteilhaft erscheinenden weißen, farbigen oder tiefschwarzen Hintergründe vermeide ich vollkommen. Alle weiteren Abstufungen erhalte ich in einfachster Weise dadurch, daß ich das betreffende Papier entweder mehr dem Lichte zukehre, wenn es heller erscheinen, oder vom Lichte abwende, wenn es dunkler gestimmt werden soll. Man vermeide große Kontraste zwischen dem Objekte und dem Hintergrunde; andererseits dürfen die beiden auch nicht ineinander übergehen, denn dadurch leidet die Deutlichkeit der Konturen. Man wird im allgemeinen bei hellen Objekten den Hintergrund dunkler als diese, bei dunklen Objekten dagegen den Hintergrund etwas heller als diese halten. Für die Helligkeit des Hintergrundes sind natürlich die charakteristischen Stellen des Objektes maßgebend. Man richtet sich also bei einem Zweige mit Knospen und Blättern nach diesen und nicht etwa nach der Farbe des nebensächlichen Stengels. Dabei darf nicht vergessen werden, daß die Tonwerte durch die Photographie zuweilen anders wiedergegeben werden, als sie für das Auge bestehen, und es gehört immerhin schon eine gewisse Erfahrung dazu, um diesen Faktor bei der Beurteilung des Arrangements in Betracht ziehen zu können. Sehr häufig empfiehlt es sich daher, zuerst eine Probeaufnahme zu machen und auf Grund dieser etwaige Veränderungen im Tonwerte des Hintergrundes durch entsprechendes Verstellen des letzteren zum oder vom Lichte (siehe oben) vorzunehmen (Abb. 3).

Da bei den Aufnahmen vorliegender Art ein großer Farbenreichtum meist nicht vorhanden ist, so genügt die Verwendung einer gewöhnlichen Platte, die aber vorteilhaft lichthoffrei gemacht ist, damit selbst die feinsten Lichtschattierungen auf den Blättern und Knospen deutlich wiedergegeben werden, wodurch die Plastik des Bildes ungemein gehoben wird. Diese hängt übrigens auch sehr von der Art der Einstellung ab, und ein Bild wirkt wesentlich günstiger, wenn die naheliegenden Partien mit größerer Schärfe wiedergegeben sind als die ferneren. Selbstverständlich darf dieser Unterschied nicht so groß sein, daß die hinteren Partien gegenüber den vorderen unscharf erscheinen; ein geeignetes Einstellen auf die mittlere Entfernung und ein entsprechendes Abblenden müssen für den gewünschten richtigen Ausgleich Sorge tragen.

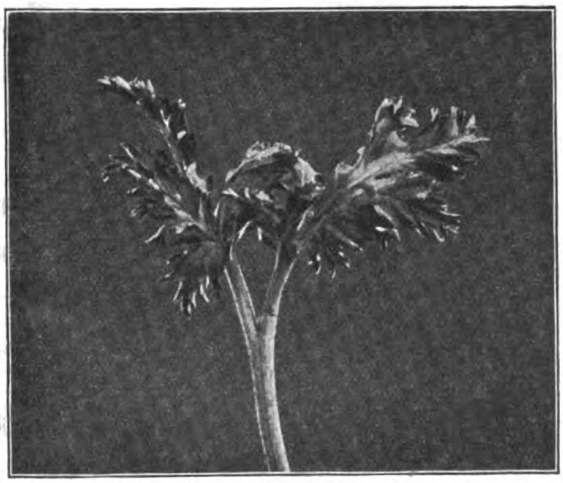


Abb. 4. Vergrößerung der Originalaufnahme eines Pflanzenteiles auf Kopierpapier zu schärferer Hervorhebung der Einzelheiten.

Das Einstellen ist in dem vorliegenden Falle keineswegs leicht. In der Regel wird man wünschen, das Objekt in nahezu natürlicher Größe zu erhalten. Dies bedingt eine starke Annäherung der Kamera und verursacht einen langen Balgauszug. Um günstigere Arbeitsbedingungen zu erhalten, ist die Verwendung eines Objektives nach Art der Teleobjektive sehr zu empfehlen. Während nämlich bei einem gewöhnlichen Objektive der Balgauszug nahezu gleich dem Kameraabstand sein muß, wenn man eine Wiedergabe in natürlicher Größe erreichen will, so kann bei der Verwendung eines Fernobjektives selbst mit einem kleineren Auszuge das Gewünschte erreicht werden. Läßt eine Kamera die Wiedergabe in natürlicher Größe nicht zu, dann fertigt man zuerst ein kleineres Negativ, und nach diesem durch Vergrößerung ein entsprechendes Positiv (Abb. 4). Ich bediene mich im letzteren Falle des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

„Bromaryt"- oder „N. P. G."-Papieres, je nachdem ich glänzende oder mattschwarze Positive zu erhalten wünsche. Die auf ersterem Papiere gefertigten Vergrößerungen zeichnen sich durch große Brillanz und deutlichste Wiedergabe sämtlicher Einzelheiten aus, während die auf letztgenanntem Papiere erzeugten Bilder eine hervorragend künstlerische Wirkung besitzen und den Vorteil einer leicht durchzuführenden Bemalung mit Aquarell- oder Pastellfarben bieten. Hat das Negativ bereits die richtige Größe, so fertige ich nach ihm Kontaktkopien auf „Lenta"-Papier, wodurch man ebenfalls überaus künstlerisch wirkende mattschwarze Bilder erhält, die einer einfachen Kolorierung zugänglich sind.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß das oben Gesagte auch für Blumenaufnahmen gilt, doch sind bei letzteren noch eine Reihe von weiteren Punkten zu beachten, die wir in einem späteren Aufsatze eingehend beschreiben werden.

Der Hund in der Photographie.

Von Karl Weiß, Dresden.

Es gibt gewisse Tiergattungen, deren Angehörige sich, abgesehen von äußeren Merkmalen, auch noch durch besondere Temperamente und Bewegungsformen wesentlich unterscheiden. Eine solche Tiergattung ist z. B. der Hund. Vergegenwärtigt man sich das ganze Hundegeschlecht vom bravsten Mops bis zum halbwilden Wolfshund, der sich zuweilen mit seinen wilden wölfischen Stammesgenossen wieder völlig versippt, so fällt es schwer, an eine artliche Zusammengehörigkeit alles dessen, was den Namen Hund trägt, zu glauben, wenn nicht gewisse Eigenschaften die Zugehörigkeit der verschiedensten Rassen zur allgemeinen Hundefamilie doch wieder untrüglich bezeugen würden. Entwickelt hat sich diese große Mannigfaltigkeit zweifellos durch Auslese und Inzucht, bezw. Kreuzungen und Anpassungen an das Leben im Gefolge des Menschen. Wir erwähnen diese naturgeschichtlichen Momente nur, um den Leser darauf hinzuweisen, daß es, wie überall auch bei der bildnerischen Darstellung eines Hundes nötig ist, sich mit dessen Naturgeschichte so zu befassen, daß man auch die intimsten Naturanlagen des Tieres zu erkennen vermag.

Als Beispiel eines vorzüglichen Hundebildes sei zunächst des allgemein bekannten Simplizissimusplakates mit der roten Bulldogge gedacht. Nicht ohne Grund hat hier Thomas Theodor Heine die bissige Bulldogge mit den stechenden Augen und den herausstehenden Zähnen gewählt und diese zu dem Beschauer in Front gestellt, dabei aber doch so, daß man noch einen Teil des kräftigen Körpers und der Hinterpfoten sehen kann. Diese Auffassung und formale Wiedergabe ist nicht nur typisch, sondern auch künstlerisch monumental. Wollte man den in neuerer Zeit auf dem Kontinent gezüchteten hochbeinigen russischen Windhund in gleicher Stellung wie diese Bulldogge aufnehmen, so wäre dies entschieden ein arger Fehlgriff. Die Schönheit und Charakteristik dieser Hunderasse liegt vielmehr im Profil und im besonderen wieder in einer bewegten Haltung, denn der wiegende Lauf und die außerordentliche Sprungfähigkeit sind ihre bezeichnendsten Züge. Um diese im Bilde zum Ausdruck zu bringen, wird man ein solches Tier am vorteilhaftesten im Profil aufnehmen und zwar aus mittlerer Perspektive. Anders würde sich die Aufnahme eines Teckels gestalten, wie überhaupt der meisten kurzbeinigen Hunde. Diese und vor allen den Teckel, wird man in etwas schräger Ansicht photographieren, doch so, daß man noch den eigenartigen Bau des Vorderkörpers und der Vorderpfoten erkennen kann. Die Leonberger oder die sogen. Bernhardinerhunde erscheinen am wirkungsvollsten in ruhiger und beobachtender Stellung und zwar im Dreiviertel- bis Vollprofil, gesehen aus Brusthöhe. Die gleiche Aufnahmeart dürfte sich bei den großen deutschen Doggen empfehlen. Größere sogen. Schweiß- und Vorstehhunde wird man am besten bei ihrer Tätigkeit auf der Wildbahn aufnehmen. Auch sitzende und liegende Stellungen lassen sich bei einzelnen Hunderassen mit Erfolg anwenden. Die Hauptsache ist, daß die gewählte Stellung derjenigen entspricht, die das Tier uns gegenüber in der Hauptsache zur Schau trägt. Genaue Beobachtung und Vertiefung in das Wesen der einzelnen Rassen werden den aufmerksamen Beobachter sehr bald das Richtige erkennen lassen.

Einige Winke in Bezug auf die Technik. Es bedarf kaum eines besonderen Hinweises, daß als geeignetster Apparat für alle Tieraufnahmen in erster Linie die Spiegelreflexkamera in Frage kommt. Gleichwohl lassen sich auch mit den anderen Handkameras

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

recht gute Erfolge erzielen. Die Hauptsache ist schnelle Bereitfertigkeit und lichtstarkes Objektiv. Das Objektiv soll, um übertrieben wirkende perspektivische Verkürzungen zu vermeiden, eine lange Brennweite haben. Eine solche Brennweite hat noch den Vorteil, daß man bei weiterer Entfernung das Tier in einer wirksameren Größe auf die Platte bekommt. Eine wichtige Maßnahme, welche die Aufnahme von Hunden wesentlich erleichtert, ist die Hinzuziehung derjenigen Persönlichkeit, die den meisten Einfluß auf das Tier hat. Dieser Persönlichkeit wird es mit Leichtigkeit gelingen, das Tier in eine gewünschte Stellung zu bringen und event. darin beharren zu lassen. Kleine Hunde wird man mit Vorteil in Innenräumen aufnehmen und größere im Freien. Sehr zu beachten ist die Wahl des Hintergrundes. Dieser soll besonders bei gefleckten Hunden möglichst ruhig wirken, d. h. er darf nicht durch Blätter und Gestrüpp zu stark unterbrochen werden. Bei einem solch unruhigen Hintergrund kann in vielen Fällen durch weiteres Weggehen eine derartige Auflösung, respektive Unschärfe des Hintergrundes erzeugt werden, daß man diesen kaum noch als solchen erkennt. In den meisten Fällen, besonders bei bewegten Tieren, läßt sich auf den Hintergrund weniger Rücksicht nehmen; er tritt aber in solchen Fällen fast immer wenig oder gar nicht störend auf. Als Lichtquelle bei der Aufnahme von Hunden eignet sich am vorzüglichsten das helle zerstreute Tageslicht, das eine gute Plastik und Zeichnung des Tierkörpers erzeugt.

Natururkunden.

Mit Riesenschritten hat sich in den letzten Jahren — dank dem rastlosen Vorwärtsstreben und dem zähen Ausharren gerade der Amateurs — die Photographie lebender Naturobjekte entwickelt, und sie ist auf dem besten Wege, auch der strengen Wissenschaft wesentliche Dienste zu leisten, indem sie ihr wertvolle „Natururkunden" liefert. Unter diesem Titel gedenken auch wir künftig unseren Lesern regelmäßig photographisch festgelegte Ausschnitte aus dem Tier- und Pflanzenleben vorzuführen. Die photographische Kamera trügt nicht und ist keiner Selbsttäuschung unterworfen. Daher der große Wert solcher Aufnahmen als Urkunden, wenn auch durch sie — wie wir ausdrücklich hervorheben möchten — Stift und Pinsel des Künstlers keineswegs überflüssig gemacht werden. Eine photographische Aufnahme, die Anspruch darauf erhebt, als Natururkunde zu gelten, muß aber auch mit der heiligen Scheu behandelt werden, die einer Urkunde zukommt. Deshalb dürfen nur Objekte aus freier Natur zur Darstellung gelangen, deshalb muß jede Art der Retouche vermieden werden, und deshalb ist wie bei einer richtigen Urkunde die Angabe von Ort und Zeit auf den uns aus dem Leserkreise zugehenden Bildern unerläßlich. Eine derart geübte Betätigung mit der Kamera, die viel Eifer, Geschick, Kenntnis, Selbstzucht und Geduld verlangt, kann deshalb wohl als eine wissenschaftliche bezeichnet werden. Im höchsten Maße zu bedauern wäre es aber, wenn sie zu einem bloßen Sport, zu einer Jagd mit der Kamera nach Naturobjekten ausarten möchte, wofür

Löffelreiher (Platalea leucorodia) am Nest.
Photographische Aufnahme in freier Natur.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

leider schon gewisse Anzeichen sprechen. Namentlich dem Tiere gegenüber ist eine vorsichtige Zurückhaltung wohl am Platze. Unmöglich kann es der aufrichtige Freund der heimischen Natur billigen, wenn z. B. die unerfahrensten Anfänger, die kaum über das A B C der Photographie hinausgekommen sind, scharenweise hinter Vogelnestern her sind, die eines ihrer beliebtesten Objekte bilden. Wie zahllose Aufnahmen von besetzten Vogelnestern tauchen jetzt in der Presse auf, aber wie wenig wirklich gute und charakteristische sind darunter! Man wolle doch ja nicht vergessen, daß ungeschicktes Herummanipulieren an einem Vogelneste meist den Untergang der armen Brut im Gefolge hat! Also auch hier heißt es Maß halten und nicht außer acht lassen, daß zwar viele berufen, aber nur wenige auserwählt sind. Was aber der geschulte Meister auf diesem Gebiete Schönes und Wertvolles zu leisten vermag, davon hoffen wir unsere Leser in unserer neuen Rubrik „Natururkunden" noch öfters zu überzeugen.

Löffelreiher am Nest. Unsere Abbildung stellt eine wichtige Natururkunde dar, denn nur noch äußerst selten dürfte es heutzutage einem mitteleuropäischen Vogelkundigen beschieden sein, Löffelreiher am Neste zu beobachten. Innerhalb der deutschen Grenzpfähle kommt dieser stattliche Vogel überhaupt nur als seltener Irrgast vor, während er als Brutvogel mehr im Südosten unseres Erdteiles (hier schon in Ungarn) heimisch ist und außerdem auffallenderweise auch in Holland. Von dort stammt auch unser Bild und zwar aus der Gegend von Noordermeer. In dem baumarmen Holland muß der kolonienweise brütende Löffler sein umfangreiches, mit trockenen Schilfblättern und Binsen ausgepolstertes Reisignest ins Schilf bauen, während er an der unteren Donau alte Bäume zur Anlage seines Heims bevorzugt, im Notfall aber auch mit Erlen- und Weidengestrüpp sich begnügt. Die 2—3 Jungen entwickeln sich auffallend langsam und sitzen deshalb sehr lange im Neste. Ich selbst habe den interessanten Vogel zuerst in dem ausgedehnten Sumpfgebiete des Uttovo blato in der südlichen Herzegowina 1893 kennen gelernt. Nur wenige Tage war es mir damals vergönnt, dort zu verweilen, aber diese Tage werden mir für mein ganzes Leben unvergeßlich bleiben, weil sie den nordischen Fremdling eine Vogelwelt von ungeahnter Formenfülle, von nahezu tropischer Farbenpracht schauen ließen, weil sie ihn bekannt machten mit mancher bis dahin immer nur ausgestopft gesehenen Art, mit ihrer Stimme und ihren Bewegungen, mit ihrer Nistweise und mit ihren Charaktereigenschaften. Wie verklärt stehen noch jetzt in der Erinnerung jene weihevollen Stunden vor mir, wo das entzückte Auge mit immer neuem Vergnügen dem rasenden Fluge des Alpenseglers oder dem schleichenden Gange der Seiden- und Rallenreiher folgte, wo es sich weidete an der bunten und doch so unendlich zarten Farbenpracht der Bienenfresser oder an den unvergleichlichen Taucherkünsten der Zwergscharben, wo die langgedehnten Schlangenlinien der Ibisse unter dem südlich blauen Himmel einherzogen und die silberschimmernden Gestalten der Löffelreiher ihre Farbentöne in das lebensvolle Bild hineinspielen ließen. Gewöhnlich fliegen die Löffler in langen, schrägen Reihen, und sie sind im Fluge von den echten Reihern, also auch von den ebenfalls reinweißen Silber- und Seidenreihern, schon aus großer Entfernung daran zu unterscheiden, daß sie nicht wie diese den Hals in S-förmiger Biegung zurücklegen, sondern ihn nach Storchenart lang ausrecken. Dem Storche gegenüber aber machen den Löffler die viel rascheren Flügelschläge kenntlich, wozu noch das Fehlen von Schwarz im Flügel und das Vorhandensein eines Federschopfes am Hinterkopfe kommt. Meist treibt sich der Vogel an morastigen Stellen im Sumpfe herum, wo er mit seinem eigentümlichen Löffelschnabel den Nahrung versprechenden, dünnflüssigen Schlamm nach Entenart durchschnattert oder auch säbelnd darin hin- und herfährt. Er ist ausschließlich auf zartere Nährstoffe angewiesen, wie Wasserinsekten und deren Larven, Laich, Schnecken, Krebschen, Kaulquappen, Fröschchen und kleine Fischchen. Wie fast alle größeren europäischen Sumpfvögel, ist leider auch der Löffler in rascher Abnahme begriffen. Seine Stimme ist ein reiherartiges Quaken, doch versteht er auch mit seinem Schnabel zu klappern, wenn auch viel weniger laut und kräftig wie der Storch. Unter sich sind die Löffler gesellig, anderen Vögeln gegenüber durchaus harmlos und verträglich, gegen den Menschen sehr scheu und vorsichtig und deshalb schwer zu schießen. In der Gefangenschaft werden sie ungemein zahm und machen durch ihr eigenartiges Wesen viel Freude, müssen aber gutes Futter bekommen und sorgsam gegen Frost und Kälte geschützt werden. K. F.

Schneckenzungen. Wer jemals einer fressenden Schnecke zugesehen hat, wird bemerkt haben, daß sie den Mund dicht an ein Blatt preßt und ihn dann fortwährend öffnet und wieder schließt. Dabei kommt ihre Zunge (Abbildung 1) zum Vorschein, und diese reibt und feilt mit ihren hakenförmigen Zähnchen an

Abb. 1. Zunge einer Landschnecke. 19f. Vergr.

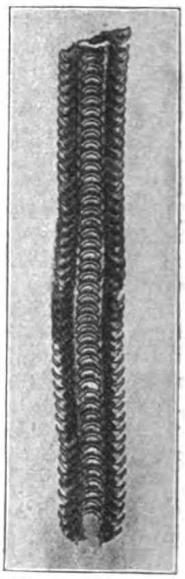


Abb. 2. Zunge einer Meerschnecke. 20f. Vergr.

der Blattfläche herum, so daß sich ganz feine Teilchen von ihr ablösen, die dann verschluckt werden. Untersucht man eine solche Schneckenzunge unter dem Mikroskope genauer, so wird man bald gestehen müssen, daß sie in geradezu wundervoller Weise zum denkbar raffiniertesten Raspelinstrument ausgebildet ist. Die eigentliche Zunge trägt an ihrer Spitze eine sogenannte Reibplatte oder Radula, die mit mehr oder minder zahlreichen Querreihen von außerordentlich verschieden

Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

gestalteten, feinen Zähnen besetzt ist (Abb. 3). Die Zahl dieser Zähnchen in den einzelnen Querreihen oder Gliedern ist eine sehr schwankende, jedoch gewöhnlich eine ungerade, so daß man einen (oft winzig kleinen)

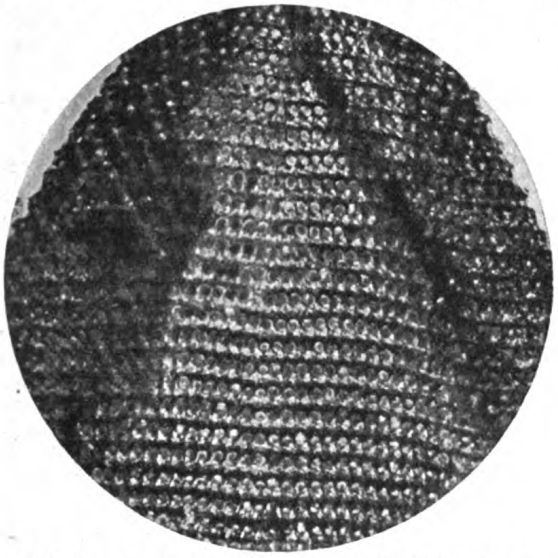


Abb. 3. Reibeplatte einer Schneckenzunge in 100f. Vergr.

Mittelzahn und im Anschluß an diesen beiderseits eine gleiche Anzahl sich anschließender Seiten- und Randzähne unterscheiden kann. Form, Zahl und Anordnung dieser Gebilde ist eine so unendlich mannigfaltige, daß die Reibplatten der Schneckenzungen nicht nur unter dem Mikroskop höchst reizvolle Bilder von wundervoller Regelmäßigkeit gewähren, sondern auch wertvolle und ausschlaggebende Anhaltspunkte zur systematischen Einteilung der zahlreichen und oft schwierig zu bestimmenden Angehörigen dieser Tierklasse geliefert haben. Man hat daher auch zur raschen Kennzeichnung der einzelnen Gruppen besondere Zahn- oder Radula-Formeln aufgestellt. Wenn z. B. die Formel für Zonites fuliginosus lautet: $(55 + 6 + 1 + 6 + 55) \times 85$, so will das besagen, daß diese Schnecke auf ihrer Reibplatte 85 Querreihen von Zähnchen besitzt, und daß jedes dieser Glieder einen Mittelzahn und jederseits 6 Seiten- und 55 Randzähne enthält. Das Tier hat also im ganzen nicht weniger als 10 455 Zähne auf seiner Radula. Nicht immer freilich ist die Zahl der Zähnchen so groß und bei den meisten Meeresschnecken sogar auffallend gering (Abb. 2). So haben die Rhachiglossen oder Schmalzüngler nur die Formel $1 + 1 + 1$, aber dafür sind die einzelnen Zähnchen zu ganz fürchterlichen Hakengebilden entwickelt, wie Abbildung 4 veranschaulicht.

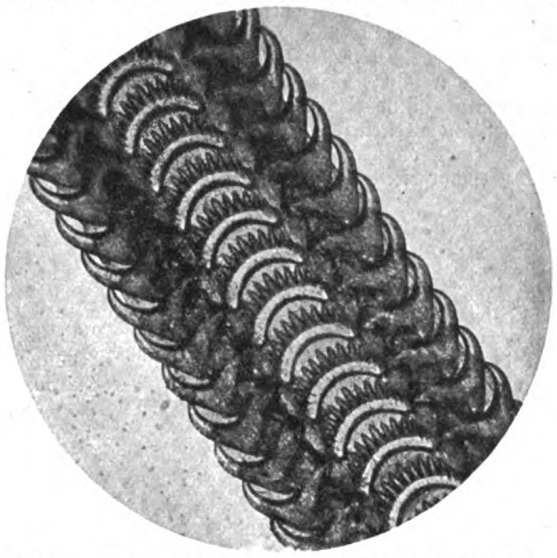
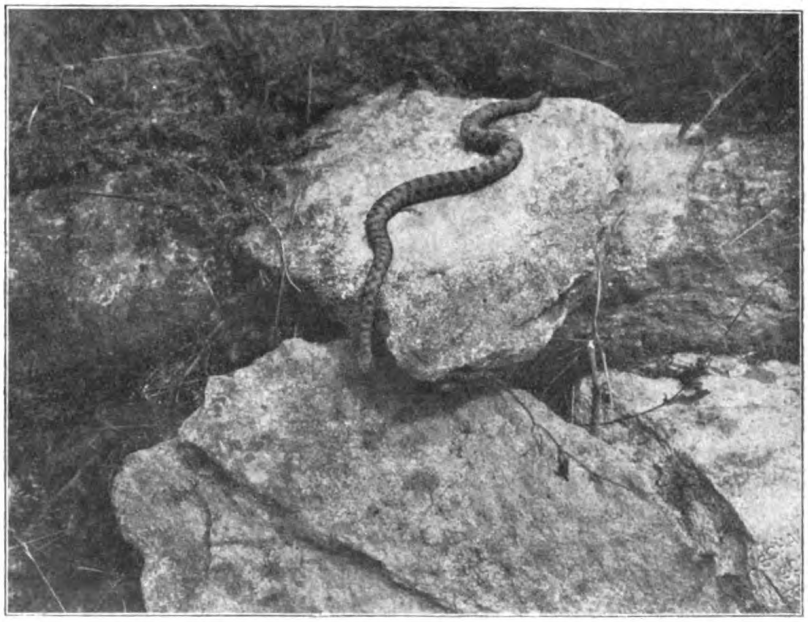


Abb. 4. Zahngebilde der Zunge einer Meeresschnecke (100f. vergr.)

Der hintere Abschnitt der Radula liegt in einer besonderen Bildungstasche, der sogen. Zungenscheide, in der eine fortwährende Neubildung von Zähnen stattfindet, was auch sehr nötig ist, da die vorderen Zahnreihen sich beim Fressen rasch abnutzen und deshalb durch neue ersetzt werden müssen.

Kreuzotter. Zu den schwierigsten Aufgaben des Tierphotographen dürfte die Aufnahme lebender Schlangen in freier Natur gehören, denn nur selten bekommt man diese Tiere frei zu Gesichte, und gewöhnlich suchen sie sich bei unserer Annäherung schleunigst zu verkriechen, und die flinken Ringelbewegungen einer ins Gestrüpp flüchtenden Schlange dürften auch dem tüchtigsten Momentphotographen zu schaffen machen, weil es eben an einem lichten Hintergrunde fehlt, von



Deutschlands hauptsächlichste Giftschlange: Die Kreuzotter (Pelias berus) auf steiniger Halde sich sonnend. Aufnahme nach dem Leben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem sich der Schlangenleib in genügender Deutlichkeit abhebt. Am ehesten trifft man noch die harmlose Ringelnatter frei an, die sich an schönen Tagen gerne auf Waldwegen oder an Teichrändern ihr Schuppenkleid von der Sonne durchwärmen läßt. Dagegen hält sich die giftige Kreuzotter fast immer an versteckten Plätzen verborgen, und nur ausnahmsweise wird der Photograph Gelegenheit haben, sie auf einer nackten Felsplatte ruhend oder in langsamer Bewegung zu bemerken, noch seltener, wenn sie in der rissigen Borkenrinde eines alten Baumes bis zu reichlich Mannshöhe emporgeklettert ist, was sie nach unseren Erfahrungen recht gerne tut, wobei sie aber nur schwer zu sehen ist, da sich ihre Färbung wenig von der des Baumstammes abhebt. Einem solchen günstigen Zufalle der erstgenannten Art verdankt auch unser wohlgelungenes Bild seine Entstehung. In solchen Fällen kommt dem Photographen allerdings wieder die phlegmatische Trägheit der Kreuzotter zu statten, die nicht gerne überflüssige Bewegungen macht und auch nicht so rasch flüchtet, da sie sich der furchtbaren Waffe, die sie in ihrem Giftzahn besitzt, wohl bewußt zu sein scheint.

Praktische Winke.

Über eine neue Erfindung für stereoskopische Photographie berichtet Lippmann in den Berichten der Pariser Akademie der Wissenschaften. Es handelt sich um ein höchst eigenartiges Verfahren, ohne Verwendung eines Stereoskopes oder sonstigen Apparates bei photographischen Aufnahmen eine vollständig plastische Wirkung zu erzielen. Lippmanns Gedankengang geht von einer Linse aus, deren vordere und rückwärtige Fläche den gleichen Krümmungsmittelpunkt hat, während die Krümmungsradien um einen bestimmten, vom Brechungsindex der Linsensubstanz abhängigen Betrag verschieden sind. Bei einer solchen Anordnung wird die vordere Oberfläche der Linse das Bild eines vor ihr befindlichen Punktes auf der rückwärtigen Fläche erscheinen lassen. Dieser Vorgang ist aber auch umkehrbar, d. h. ein Lichtstrahl, der von diesem Punkt der rückwärtigen Fläche ausgeht, wird genau denselben Weg verfolgen, den der einfallende Strahl genommen hat. Lippmann wählt nun einen zelluloidähnlichen Film, der beiderseits zu zahllosen, mikroskopisch kleinen Zellchen ausgebaucht ist, deren jedes die Eigenschaften der eben geschilderten Linse besitzt, so daß das Ganze an das Facettenauge mancher Insektenarten denken läßt. Wird nun dieser Film lichtempfindlich gemacht, so können die Gegenstände, die man zu photographieren wünscht, direkt — ohne Zwischenschaltung einer besonderen Linse — aufgenommen werden. Auf der Rückwand jedes einzelnen Zellchens wird ein mikroskopisches Bild entstehen, wobei es die gleiche Rolle spielt, wie die Netzhaut eines Auges, während die Vorderwand der Augenlinse entspricht. Von der Seite, wo die lichtempfindliche Schicht aufgetragen ist, wird der Film einfach eine graue Fläche darbieten. Betrachtet man ihn aber von vorne, während die Rückseite erleuchtet wird, so muß die Photographie — natürlich wird der Film vorher in ein Positiv umgewandelt — sichtbar werden, und zwar in höchst eigenartiger Weise. Sie wird genau so plastisch wirken, wie der photographierte Gegenstand selbst dem Auge erscheint. Wenn das Auge seine Stellung zur Platte ändert, verändert sich auch das Bild in ganz gleicher Weise, wie wenn der Beschauer durch ein Fenster sehen würde. Die technischen Schwierigkeiten, um die geistreiche Erfindung zu verwerten, sind sehr erhebliche. Besonders schwierig dürfte sich die Herstellung der einzelnen Linsenzellen gestalten, gleichwohl hofft Lippmann auf eine praktische Lösung dieser Aufgabe.

Um Katzen zu photographieren, die bekanntlich sehr unruhig und schwer auf einem Fleck zu halten sind, empfiehlt Photo-Beacon, den Gegenstand, auf welchem die Katze aufgenommen werden soll, z. B. Polster und dergl. gut zu erwärmen, worauf sich das Tier gern herbeilassen wird, den vorgeschriebenen Platz zu belegen und bei zärtlicher Behandlung auch fast jede gewünschte Stellung, behaglich schnurrend, einnimmt. In diesem Falle wird es auch möglich sein, mehrere Aufnahmen nacheinander und, wenn es die Lichtverhältnisse erfordern, sogar ganz kurze Zeitaufnahmen zu machen.

Photographische Literatur.

Wolf, Prof. Max. Stereoskopbilder vom Sternenhimmel. I. Serie. 12 Bilder in Mappe mit Text. Leipzig, Barth. *M* 5.—. Erst letzthin haben wir in unserem photographischen Beiblatt wiederholt auf den hohen erzieherischen u. wissenschaftl. Wert des Stereoskops hingewiesen. Im Anschluß hieran möchten wir die vorliegende, ganz hervorragende Veröffentlichung empfehlen, die eine Reihe prächtiger Aufnahmen interessanter Objekte des gestirnten Himmels in vorzüglicher Wiedergabe enthält. Der als einer der ersten Himmelsphotographen bekannte Heidelberger Astronom hat sich mit dieser Serie, der hoffentlich bald weitere folgen werden, den Dank aller Freunde des Stereoskopapparates verdient.

Wolf-Czapek, K. W. Die Kinematographie. Wesen, Entstehung und Ziele des lebenden Bildes. Mit 41 Abb. Dresden, Union. *M* 3.—. Einen erstaunlichen Aufschwung hat in kurzer Frist die Industrie des lebenden Bildes genommen, und keine größere Stadt entbehrt mehr das Kinematographentheater, das bei richtiger Leitung zu einem sehr beachtenswerten Faktor der Volksbildung zu werden vermöchte. Leider ist bekanntlich das Gegenteil der Fall, und es ist schon aus diesem Grunde das Erscheinen eines Buches freudig zu begrüßen, das die Kinematographie auf ein höheres ästhetisches und wissenschaftliches Niveau zu heben beabsichtigt. Durch die Konstruktion entsprechender Apparate sind Aufnahme wie Vorführung nunmehr auch Amateuren ermöglicht. Das Büchlein ist so geschrieben, daß auch dem, der nicht in der praktischen Photographie bewandert ist, das Verständnis und die Ausübung der Kinematographie leicht gemacht ist. Besonderer Wert ist auf die praktische Verwendung für wissenschaftliche und künstlerische Zwecke gelegt. Wir empfehlen die Schrift daher bestens.

VII. u. VIII. Jahresbericht des Privatlaboratoriums für wissenschaftliche Photographie des Universitätslektor **Hugo Hinterberger** in Wien. Zugleich Dezenniumsbericht. Mit 17 Autotypien und 2 Strichreproduktionen. Wien, Selbstverlag. (In Kommission bei J. Safar.) Dieser hübsch ausgestattete, mit interessanten Aufnahmen geschmückte Bericht referiert über die gesamte Tätigkeit des bekannten Laboratoriums während des ersten Dezenniums seines Bestehens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. Kosmos Heft 7.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Zoologische Umschau.

Mit Abbildung.

Wer in Berlin dem Zoologischen Garten oder dem Museum für Naturkunde einen Besuch abstattet, der kann sich unschwer davon überzeugen, einen welch mächtigen Aufschwung die zoologische Wissenschaft bei uns dadurch erfahren hat, daß das Deutsche Reich in die Reihe der Kolonialstaaten eingetreten ist. Und mit besonderer Genugtuung ist es zu begrüßen, daß nicht nur zahlreiche tüchtige Fachgelehrte hinauszogen, um die zum Teil fast noch unbekannte Tierwelt unserer Kolonien eingehend zu durchforschen und ihre Schätze in unseren Museen aufzuspeichern und der Allgemeinheit zugänglich zu machen, sondern daß auch viele Laien, die Geschick oder Neigung in die Tropenländer verschlagen hatten, bald begriffen, welch unendlicher Reiz in deren naturgeschichtlicher Erforschung liegt, und sich mit Glück und Eifer an zoologische Aufgaben machten, deren Lösung noch kurz vorher in weiter Ferne zu liegen schien. Schutztruppenoffiziere und Konsulatsbeamte, Kaufleute und Missionare, Jäger und Sportsmänner wetteiferten miteinander, sich in den Dienst der zoologischen Wissenschaft zu stellen; die Schränke unserer Museen füllten sich mit neuen Formen, die zoologischen Gärten konnten bisher nie gesehene Tiere zur Schau stellen, die Systematik erfuhr erstaunliche Bereicherungen, der Tiergeographie erschlossen sich völlig neue Gebiete und Gesichtspunkte, und auch unsere biologischen Kenntnisse der Tropentiere, die früher fast ganz auf veraltete, oft verworrene und tendenziös gefärbte Berichte von nicht immer zuverlässigen Reisenden angewiesen waren, wurden durch die neueren Forschungen sehr wesentlich vervollständigt und berichtigt, so daß sie heute zum Teil ein wesentlich anders gefärbtes Bild geben, als wir es beispielsweise noch in Brehms „Tierleben" finden. Zu dem Wichtigsten und Besten in dieser Beziehung gehört das, was Prof. Dr. Vosseler über das Leben der ostafrikanischen Säuger im „Zool. Beobachter" veröffentlicht hat, und wir wollen deshalb einige seiner schönen Beobachtungen unseren Lesern im folgenden mitteilen.

Was zunächst die Gefährlichkeit des Königs der Tiere, des stolz bemähnten Löwen anlangt, so scheint es sich damit ähnlich zu verhalten wie beim Tiger, d. h. der Löwe geht dem Menschen gewöhnlich scheu aus dem Wege, aber einzelne alte, einsiedlerisch lebende Exemplare, die zum Jagen schon zu schwerfällig geworden sind, treiben sich bei den Ansiedlungen herum, um Vieh zu stehlen oder gar sich zu „Menschenfressern" auszubilden, sobald sie erst einmal dahinter gekommen sind, ein wie wehrloses Geschöpf der unbewaffnete oder im Schlafe überraschte Mensch den fürchterlichen Zähnen und Tatzen der großen Katzen gegenüber eigentlich ist. Solche vom nagenden Hunger oft zur Tollkühnheit getriebene Menschenfresser sind natürlich sehr gefürchtet, werden aber meist bald unschädlich gemacht, da alle Jäger aus der Umgegend sich vereinigen, um sie zur Strecke zu bringen. Das tollste Stückchen kam beim Bau der Ugandabahn vor. Drei Herren hatten sich einen Wagen unweit der Station auf ein Nebengeleise schieben lassen, um hier auf einen als Menschenfresser bekannten Löwen zu lauern. Während zwei schliefen, sollte einer auf dem Anstand bleiben. Lange zeigte sich nichts; der gerade zur Wache bestimmte Jäger war offenbar eingenickt. Plötzlich erwachten die beiden anderen infolge einer starken Erschütterung des Wagens und erblickten den Löwen mit dem Körper ihres Gefährten darin, ohne etwas anderes zu vermögen, als zuzusehen, wie die Bestie mit ihrem Opfer durchs Fenster sprang und sich rasch in der Steppe verlor. Von solchen vereinzelten Ausnahmen abgesehen, wird der Löwe aber in Ostafrika wenig gefürchtet, ja die Neger halten ihn sogar für überwiegend nützlich, da er hauptsächlich die Wildschweine zehntet, die ihnen ihre Pflanzungen verwüsten. Vosseler führt eine ganze Reihe von unvermuteten und teilweise drollig anmutenden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Begegnungen zwischen unbewaffneten Menschen und Löwen an, die völlig harmlos verliefen. Das Beste in einem solchen Falle ist es, sich ganz ruhig zu verhalten, worauf der „Wüstenkönig" gewöhnlich erst zögernd und dann immer rascher den Rückzug antritt. Jedenfalls dürfte soviel feststehen, daß der Löwe ein wesentlich gutmütigeres Naturell besitzt als sein gestreifter Vetter aus den indischen Dschungeln.

Auch der Leopard benimmt sich individuell sehr verschieden und zeigt sich in manchen Gegenden als ein verhältnismäßig gutmütiger Bursche, in anderen aber auch als ein recht ungemütlicher Gesell. Eine Eigentümlichkeit von ihm ist es, daß er nächtliche Wanderer in geringer Entfernung auf weite Strecken hin zu begleiten pflegt, ohne aber zum Angriff vorzubrechen. Vosseler meint, daß im Charakter des ostusambarischen Leoparden mehr naive Frechheit als grausame Blutgier liegt. Wiederholt erschienen Leoparden am hellen Tage mitten unter einer größeren Menschenansammlung, ließen sich aber stets leicht verscheuchen. Als Dieb und Einbrecher entwickelt diese bunte Katze ebensoviel Keckheit wie List. Hundefleisch zieht sie allem anderen vor und sucht es mit unglaublicher Verwegenheit und Verschlagenheit zu erlangen. So kommt es gar nicht selten vor, daß Leoparden nachts in die Dörfer schleichen und geschickt die Türen öffnen, um die Hunde aus den Hütten zu stehlen. So ungefährlich der Leopard gewöhnlich für den Menschen ist, als ein so furchtbarer Gegner erweist er sich doch in angeschossenem Zustande, denn dann kommt seine ganze grimmige Kühnheit und die unglaubliche Kraft seiner geschmeidigen Glieder zum Ausdruck.

Der Geflügelzüchter ist in Ostafrika nicht auf Rosen gebettet, sondern kommt aus den Sorgen nicht heraus, denn die Zahl der kleineren und mittelgroßen Raubtiere, die dem Federvieh nachstellen, ist Legion. Keiner dieser Räuber aber ist gewandter und flinker, wilder und blutdürstiger als die Ginsterkatze (s. Abb.), keiner kann sich mit ihr auch nur entfernt messen an Geschmeidigkeit der Bewegungen, an Umsicht und Verschlagenheit beim Beschleichen der Beute, an Kraft und Sicherheit beim Überfallen des Opfers. Die Beobachtung dieser gelenkigen und prachtvoll gezeichneten Raubtiere gewährt dem Naturfreunde um so größeres Vergnügen, als sie nicht die schläfrige Trägheit ihrer meisten Verwandten zeigen, sondern durch ihre Lebhaftigkeit, Beweglichkeit und stets rege Spiellust an den Fischotter erinnern. Wenn aber Vosseler angibt, daß gefangene und selbst ganz jung aufgezogene Ginsterkatzen sogar ihrem Pfleger gegenüber niemals vollkommen zahm wurden, sich vielmehr zu „ungemütlichen, gegen alles und jeden spuckenden und knurrenden Bestien" entwickelten, so kann ich ihm darin auf Grund meiner in Marokko gewonnenen Erfahrungen keineswegs beipflichten. Auch Brehm und Pechuel-Lösche heben die große Zahmheit und Liebenswürdigkeit gefangener Ginsterkatzen ausdrücklich hervor. Es scheint also, als ob die ostafrikanische Form einen besonders unbändigen und bösartigen Charakter besäße. Ich muß gestehen, daß mir selten Säugetiere im Käfig so viel Genuß und Freude bereitet haben, wie gerade meine marokkanischen Ginsterkatzen, deren ich lange Zeit hindurch wohl ein Dutzend mit mehreren Ichneumons und Wildkatzen zusammen in einem großen Käfig hielt, wo sich diese bunte Gesellschaft trotz der Neckluft der Ginsterkatzen, der Griesgrämigkeit der Wildkatzen und der alles beschnüffelnden Neugierde der Ichneumons aufs beste vertrug und bis auf gelegentliches Knurren, Fauchen und Spucken im besten Einvernehmen lebte, das selbst bei der Fütterung keine wesentliche Störung erfuhr. Mit wahrem Entzücken konnte sich da mein Auge weiden an der unglaublichen Geschmeidigkeit, welche die Ginsterkatzen bei allen ihren Bewegungen entwickelten, sei es, daß sie beim Beschleichen einer Beute, dicht dem Boden angeschmiegt, sich zu geradezu unglaublicher Länge ausreckten und geräuschlos wie eine Schlange dahinkrochen, sei es, daß sie wie ein Ball durch die Luft schnellten, um eines der in den Ecken angebrachten Ruhebretter zu erreichen, sei es, daß sie sich mit dicht zusammengesetzten Füßen und umgeschlagenem Schwanze zu einer Kugel verwandelten, aus der nur das spitze, kluge Köpfchen mit den feinen Schnurrhaaren und den ständig vor Erregung zitternden Lauschern hervorsah. Es ist, als ob diese Tiere gar keine Knochen besäßen, sondern ganz aus Gummi geformt wären, in so abenteuerliche Formen und Windungen läßt sich ihr buntgefleckter Körper pressen. Besonders lüstern waren meine Ginsterkatzen auf frisch geschossene Sperlinge. Wenn ich mit der Flinte in den Hof trat, setzten sie sich alle erwartungsvoll am Gitter in Positur, denn sie wußten sehr wohl, daß es gleich darauf knallen würde, und sie dann Sperlinge bekämen, die sie mir ausnahmslos schon nach wenigen Tagen ganz zart aus der Hand nahmen. Gewöhnlich bekam die ganze Gesellschaft zur Hauptmahlzeit einen frisch geschossenen Storch, da Störche dort das am leichtesten zu beschaffende Fleisch waren. Einmal hatten meine Araber in meiner Ab-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wesenheit einen nur leicht geflügelten Storch in den Käfig gesetzt, um sich an dem Verzweiflungskampfe des Ärmsten zu weiden. Als ich hinzukam und den Adebar herausnehmen wollte, war es schon zu spät, denn gerade hatte die Schlacht begonnen. Nach längerem Zögern war eines der Ichneumons dem Storche an den Hals gesprungen, aber durch eine kräftige Bewegung sofort wieder abgeschüttelt worden. Und nun raste der bedrängte Langbeiner wie ein wütender Roland mit Riesenschritten in dem großen Käfig herum, und nach rechts und links flogen hageldicht und pfeilgeschwind seine wuchtigen Schnabelhiebe wie wohlgezielte Lanzenstöße gerade auf die empfindlichen Nasen des Raubgesindels, das kreischend und quiekend auf seine Ruhebretter flüchtete, wohin ihnen der Sieger nicht folgen konnte. Stolz und aufgeregt durchmaß er den Raum, und all das Katzengetier getraute sich nicht einmal mehr zum Fressen herunterzukommen, bis ich den Storch herausnahm, der dann noch lange auf meinem Hühnerhofe mit großer Würde die Rolle eines Selbstherrschers aller Geflügelten spielte. Jedenfalls zeigt dieses kleine Erlebnis, daß auch der grimme Blutdurst der Ginsterkatzen wahrer Tapferkeit gegenüber das Hasenpanier ergreift. Ich halte die Ginsterkatzen auch in geistiger Beziehung für hochbegabte Tiere, denn obwohl ich alle meine Exemplare als alte Wildfänge erhielt, wurden sie doch in kürzester Zeit fingerzahm und bekundeten in ihrem Benehmen viel Klugheit und Überlegung. Nur eine gewisse Selbständigkeit suchen sie sich stets zu bewahren. In manchen Gegenden Marokkos werden Ginsterkatzen, die sich übrigens im Käfig bei mir auch fortgepflanzt haben, als eifrige Rattenvertilger von den Eingeborenen geradezu als Haustiere gehalten, wobei man freilich sehr auf den Geflügelstall acht geben muß, denn diese gelenkigen Räuber finden auch durch die engsten Ritzen noch Eingang. So tötete mir eine aus dem Käfig entwischte Ginsterkatze gleich in der ersten Nacht meinen schönsten Hahn, vermochte dann freilich mit ihrer umfangreichen Beute nicht wieder herauszukommen und ließ sich widerstandslos ergreifen, da sie vom gierigen Genusse des rauchenden Blutes förmlich betäubt zu sein schien.

Die Ginsterkatze (Viverra genetta L.) Originalzeichnung von Rob. Katz.
Dieses interessante Raubtier kommt außer in Nordafrika auch in Spanien und Südfrankreich vor und wird in Frankreich häufig als Haustier zum Vertilgen der Ratten gehalten.

Ein Tier, das bisher erst von Stuhlmann in einem einzigen Exemplare für Deutsch-Ostafrika nachgewiesen war, ist der Fleckenroller (Nandinia gerrardi), ein marderartiges Geschöpf, das von Vosseler als ein trotz seines unschönen und verschlagenen Aussehens wenig mordlustiger, gemütlicher, drolliger und lebhafter Gesell geschildert wird, der auch am Tage rege ist, obschon sein Äußeres auf ein vollendetes Nachttier hinzuweisen scheint. Ein recht absonderlicher, aber häufiger Bewohner der Buschsteppe und der Gebirgsgegenden ist das sogenannte Rüsselhündchen (Rhynchocyon petersi), das freilich in seinem Wesen gar nichts Hundeartiges hat, vielmehr als ein merkwürdiger Sammeltypus

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bezeichnet werden muß, denn die Kopfform mit dem stets vibrierenden Rüssel erinnert an den Tapir, Ohren und Schwanz an eine Ratte, das schöne große Auge und die Grundfarbe des Fells an das Reh und das Mißverhältnis der kurzen Vorder- zu den langen Hinterbeinen an das Känguruh. Das Rüsselhündchen ist ein geistig nicht eben hochstehendes, aber sehr flinkes Tagtier, das auf freier Steppe nicht einmal ein berühmter russischer Windhund einzuholen vermochte. Im Urwald haust ein ähnliches Wesen, die Rüsselratte (Petrodromus tetradactylus), die aber Nachttier ist und als solches einen schönen, dichten Pelz und große Augen besitzt. Auffallend ist die Gelenkigkeit der langen, gewöhnlich im Fell versteckten Hinterbeine, mit denen das Tier den ganzen Rücken zu bestreichen und das feine Haar bis zur Schwanzwurzel mit den Krallen durchzukämmen vermag. Dazwischen greift öfters der Fuß tief in das Ohr derselben Seite, anscheinend um das im Hörgange reichlich abgesonderte Ohrenschmalz als Einfettungsmittel für die Haare zu gebrauchen.

Arge Verwüster der menschlichen Kulturen sind die Wasser- und Warzenschweine. Bananen-, Ananas-, Mais-, Maniok- und Zuckerrohrfelder werden auf das greulichste von ihnen heimgesucht, und das Ärgerliche dabei ist, daß sie weit mehr verwüsten als wirklich verzehren. Aber niemals kommen sie zwei Nächte hintereinander auf dasselbe Feld, zeigen sich überhaupt sehr ängstlich und mißtrauisch. Die frechsten Einbrüche verüben sie in dunklen, regnerischen oder stürmischen Nächten, während sie bei Mondschein viel zaghafter sind und nicht nahe an die Dörfer herankommen. Den Boden durchwühlen sie auf das gründlichste und bis zu einem halben Meter Tiefe, denn bis auf diese Entfernung verrät ihnen ihre ungewöhnlich feine Nase alles für sie Genießbare. Besonders versessen sind sie dabei auf die Riesentausendfüße, obwohl diese ganz abscheulich riechende, scharf und brennend schmeckende Säfte absondern. Sonderbar mutet auch die Gewohnheit dieser Schweine an, ihre Losung gesellschaftsweise immer auf den gleichen Plätzen abzusetzen und zwar nicht versteckt im Wald und Busch, sondern an offenen, freiliegenden Stellen.

Auch die in unserer Kolonie noch recht häufigen Nilpferde sind üble Gäste in den Pflanzungen, und die mühsam angelegten Wege werden von diesen Kolossen in der Regenzeit bis zur Unbrauchbarkeit zerstampft und zertreten. Vom Elefanten wird berichtet, daß angeschossene Tiere auf der Flucht ihre Wunden mit Lehm verstopfen und beschmieren: ein neuer Beweis für die Klugheit dieser riesigen Dickhäuter. Das Schuppentier heißt bei unseren Schwarzen drolligerweise Bwana ganga = Herr Doktor, weil jedem seiner Körperteile besondere Heilkräfte innewohnen sollen. Eine merkwürdige Vorliebe für die Nähe der menschlichen Aborte bekundet die Hamsterratte (Cricetomys gambianus), aber trotzdem gibt es kaum ein Tier, das soviel auf Reinlichkeit am eigenen Körper hält, wie dieser rattenartige Nager, der auf den ersten Anblick wenig Anziehendes bietet, aber bei näherer Bekanntschaft sehr gewinnt. Fortwährend hat er an seinem Fell zu lecken und zu putzen, und gefangene Exemplare entfernten sogar allnächtlich ihren Kot selbst aus dem Käfig, indem sie ihn, zwischen Vorderpfoten und Kinn gepreßt, zum Gitter trugen und durch dessen Maschen nach außen beförderten. Die Bewegung ist eine gemächliche und hat mit dem zierlichen Huschen der Mäuse nichts gemein, aber das Gebiß ist furchtbar, und die großen Nagezähne bewältigen nicht nur das härteste Holz, sondern auch Eisendraht.

Ein ausgesprochenes Baumtier ist der Stummelaffe. „Den großartigsten Anblick gewährt eine flüchtende Herde in den Wäldern der steilwandigen Gebirgsschluchten, wo sich haushohe Baumgalerien übereinander aufbauen. Unter Vorantritt eines alten Männchens jagt die Truppe durch das Geäst des Plateauwaldes, eilt hinaus ins Gezweige des nächsten Baumes am oberen Schluchtrande und hält einen Moment an, dann aber fliegen die Tiere, alt und jung, in kurzen Abständen eins hinter dem andern mit fast wagrecht gespreizten Beinen 30—40 m tief hinab auf die nächstunteren Baumwipfel. Prächtig heben sich dabei die weißen, lang flatternden Schulterhaare von dem glänzend schwarzen Fell ab. Kaum verklang das Rauschen des letzten fallenden Körpers auf dem dichten Laubdach, so wiederholte sich das Aufklatschen schon aus größerer Tiefe. Nach zwei bis drei solchen Sprüngen tritt Ruhe ein, die Affen sind in einer dichten Krone geborgen, sitzen in Reihen auf den Ästen und lauschen sorgsam umherspähend auf das mögliche Nahen einer neuen Gefahr". Auch die Hundsaffen kommen bisweilen aus dem kahlen Felsengebirge in den Urwald oder in die Pflanzungen, die sie auf das mutwilligste zerstören und mit wahrhaft raffinierter Bosheit zugrunderichten. Bemerkenswert ist es, daß diese mutigen und wehrhaften Affen bisweilen selbst Reisende stellen und am Weitermarsch verhindern, besonders dann, wenn sie kein Gewehr bei ihnen sehen oder diese Mordwaffe noch nicht kennen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zahlreich sind die Angaben, daß die Weiber der Schwarzen von brünstigen männlichen Hundsaffen belästigt würden. Zweifellos bestimmte Tatsachen über diese hochinteressante Frage konnte Vosseler leider nicht in Erfahrung bringen, doch wurde ihm auf das bestimmteste versichert, daß die Affen den Frauen wenigstens die Kleider vom Leibe rissen. Angeschossene Hundsaffen verstopfen ihre Wunden mit Gras. Von Menschenaffen kommt in unserem Schutzgebiet östlich des Tanganjika nur der Schimpanse vor, aber anscheinend recht selten, denn es ist von dort bisher nur ein einziges, durch Dr. Stuhlmann gefangenes Exemplar bekannt geworden, das noch heute in Amani lebt und sich durch große Häßlichkeit und flegelhaftes, oft hinterlistiges Betragen von seinen gesitteteren und liebenswürdigeren westafrikanischen Vettern unterscheidet.

Von den Halbaffen ist in unserer Kolonie der graue Zwergmaki (Galago galago) die häufigste Art, ein äußerst niedliches Geschöpf von der Größe und Haltung eines Siebenschläfers. So selten man die nächtlich lebenden Tiere selbst zu sehen bekommt, so häufig hört man ihr überraschend lautes, schmetternd-gellendes Geschrei aus den Baumwipfeln durch die nächtliche Urwaldstille ertönen. Sie schlafen in hohlen Bäumen und geraten beim Fällen solcher leicht in Gefangenschaft, da sie schlaftrunken und vom Tageslicht geblendet sich nicht rechtzeitig aus dem Staube zu machen wissen. Vosseler nennt sie die intelligentesten aller Nachttiere und stellt sie in geistiger Beziehung sogar über Meerkatzen und Stummelaffen. So drollig und liebenswürdig sich die Tierchen auch benehmen, ist es doch eine wenig angenehme Eigenschaft, daß sie sich fortwährend die Pfoten mit Urin benetzen, was in Freiheit wohl irgendwelchen Vorteil für sie haben muß, indem es vielleicht die weitgreifenden Laubfroschfinger zum Festhaften an glatten Flächen geeigneter macht. Matschies Angabe, daß die Pupille sternförmig sei, hat sich als ein Irrtum erwiesen, denn bei Tage bildet sie eine kleine, senkrechte Ellipse, und bei Nacht ist sie vollkommen rund.

Noch beherbergt Afrika eine durch ihre Buntheit fast verwirrende Fülle der interessantesten Tiergestalten, noch finden sich hier gerade die größeren Säuger in einem Individuenreichtum wie nirgends sonstwo auf Erden, aber mit innigem Leidwesen muß es den Naturfreund erfüllen, wenn er hört, welch klaffende, nicht mehr zu ersetzende Lücken der habgierige Mensch schon in diese Massen der Vierfüßler gerissen hat, wenn er sieht, wie erbarmungslos, mit wie geradezu wahnsinniger Vertilgungswut die Repetierbüchse in den Händen von Europäern wie Eingeborenen unter dieser großartigen Fauna aufräumt. Es ist höchste Zeit, daß dem auf dem Wege der internationalen Gesetzgebung ein kräftiger Riegel vorgeschoben werde, wenn wir den Rudeln der Elefanten und Giraffen, der Zebras und Antilopen nicht in kürzester Zeit dasselbe traurige Schicksal bereiten wollen, dem die Büffel Nordamerikas zum Opfer gefallen sind, die noch vor wenigen Jahrzehnten in Herden von Hunderttausenden die weiten Prärien durchstampften, während heute nur noch ein paar hundert Exemplare, sorgfältig behütet, im amerikanischen Nationalpark ein kümmerliches Dasein fristen. Und bedeutet ein solch schonungsloser Vernichtungskrieg nicht zugleich auch eine große Kurzsichtigkeit in wirtschaftlicher Beziehung? Würde Ostafrika durch die Ausrottung der großen Pflanzenfresser nicht erheblich an Wert verlieren? Wäre es nicht menschenwürdiger, die geeignetsten von ihnen (Elefant, Zebra, Kapbüffel) zu Haustieren und zu Gehilfen des Menschen zu machen, als sie eitlem „Sport" zu opfern und von der Erde zu vertilgen? Mit Recht nennt Dr. Sternfeld in einem Feuilleton der „Vossischen Zeitung" die Regeneration der afrikanischen Tierwelt eine Kulturaufgabe des 20. Jahrhunderts!

Dr. Kurt Floericke.

Eine aussterbende Brotfrucht.

Von K. A. Junge. Mit 2 Abbildungen.

So klein der Mensch im Naturganzen auch ist, so sehr greift doch seine Hand nach und nach in den Lauf der lebenden Natur ein. Nicht nur leitet er Ströme ab, durchbohrt er den Leib der Gebirge, verbindet er Ozeane, verwandelt er Wüsten in fruchtbares Land, oder läßt er umgekehrt Paradiese zu Einöden werden; auch was da lebet und webet auf Erden, hängt vielfach von seiner Gnade ab. Zahlreiche Tierarten, besonders solche, die mit ihm Krieg führten, sind entweder zugrunde gegangen oder wenigstens aus dem Bereich seiner Gesittung und seiner Waffen verdrängt worden. Auch der deutsche Wald ist heute ein anderer als in der Vorzeit oder auch vor einigen Jahrhunderten.

Mehr noch als die Bäume des Waldes stehen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Gewächse des Feldes und Gartens in des Menschen Hand. Das ist begreiflich. Denn sie haben zum guten Teil erst, wie die meisten Haustiere, durch seine Züchtung und Veredelung Charakter und Art erhalten. Da verzeichneten vor kurzem die Mitteilungen des statistischen Landesamts für Württemberg in nüchternen trockenen Zahlen eine Tatsache, die bis zu einem gewissen Grade eine kulturgeschichtliche Bedeutung hat. In den Angaben über den landwirtschaftlichen Anbau des letzten Jahres war nämlich mitgeteilt, daß der Dinkel, außerhalb Schwabens auch Spelz genannt, die erste Stelle unter den Getreidearten Württembergs, die er seit unvordenklichen Zeiten behauptet hat, an den Hafer hat abtreten müssen, übrigens, ohne daß dieser an Boden wesentlich gewonnen hat. Man kennt den Dinkel eigentlich nur noch in Gebieten, in deren Grenzen Angehörige des suevischen und alemannischen Volksstammes rein oder in Vermischung mit anderen Volksteilen wohnen oder ehemals gewohnt haben. Württemberg, das ja zu sieben Achteln von Schwaben bewohnt ist, war bisher das einzige Land, in dem diese in ferne Kulturperioden zurückweisende Feldfrucht von alters her den Vorrang vor den anderen Getreidearten so überwiegend behauptete, daß man sie im größten Teil des Landes schlechtweg als „Korn" bezeichnete. Sonst hat sie mehr oder weniger ausgedehnte, übrigens auch beständig kleiner werdende Reservationen nur noch in Baden, Bayern und der Pfalz, Hessen, dem Elsaß und Lothringen, dem Rheinland südlich von Koblenz, einem Teil von Thüringen, der Schweiz, Tirol und Vorarlberg. Der Dinkel ist ein sehr naher Verwandter des Weizens. Wie dieser, gehört er zu der ziemlich ausgebreiteten Sippe Triticum. In Wuchs, Statur und Größe ist die Familienähnlichkeit der beiden Vettern unverkennbar (s. Abb.). Beide werden ungefähr 1 bis 1⅓ m hoch. Auch die langen Grannen, die sich an den Deckspelzen einiger Weizen- wie Dinkelsorten finden, während sie bei anderen fehlen, bilden keinen Unterschied. Eher schon ist es ein Unterscheidungsmerkmal, daß in der Weizenähre Blüten und Körner dicht, in der Dinkelähre lockerer, ähnlich wie Dachziegel übereinanderstehen. Das wirklich charakteristische Kennzeichen aber bildet das Korn. Das rundlich ovale, an der Seite etwas gefurchte, hellfarbige Weizenkorn schält sich, wenn es reif wird, blank und glatt aus der deckenden Hülse. Das Dinkelkorn aber bleibt auch in der Reife fest in den Spelzen und muß erst in der Mühle auf einem besonderen Mahlgang davon befreit oder, wie Landwirt und Müller es nennen, „gegerbt" werden.

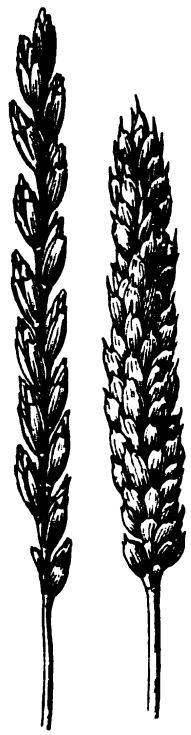


Abb. 1. Abb. 2. Zwei wichtige Brotfrüchte, von denen die eine im Aussterben begriffen ist.
Abb. 1. Der Dinkel oder Spelz (Triticum spelta L.), ein einst weitverbreitetes Getreide.
Abb. 2. Der Weizen (Triticum vulgare Vill.), sein nächster Verwandter. (Aus Busemann, Pflanzenbestimmer.)

Zweifellos ist der Dinkel ein uraltes Kulturgewächs. Sein in Schwaben am meisten gebräuchlicher Name ist in seinem Ursprung unerklärt, er ist eine jener Benennungen, die aus dem Dunkel der Vorzeit bereits fertig auftauchen, und deren Wurzel in der Tiefe der Menschheitsentwicklung nicht mehr zu finden ist. Nicht viel anders steht es mit dem zweiten Namen Spelz oder Speltkorn, obwohl wir dabei immerhin etwas festeren Boden unter den Füßen haben. Er tritt zuerst in der lateinischen Form spelta auf, die auch heute noch in seiner botanischen Bezeichnung Triticum spelta sich findet. Aber erst die Edikte des Kaisers Diokletian kennen das Wort, das also wohl erst lateinisch wurde, als die stolze Sprache des Römervolkes zahlreiche Lehnwörter aus den Idiomen der unterworfenen oder benachbarten Barbarenvölker in sich aufgenommen hatte. Wirklich lateinischen Ursprungs wird es also vermutlich nicht sein. Ausdrücklich sagt überdies 100 Jahre nach Diokletian der Kirchenvater Hieronymus in seiner lateinischen Bibelübersetzung, daß spelta aus der Volkssprache Pannoniens (Ungarns) stamme, das damals von germanischen Volksstämmen bewohnt war. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit kann also angenommen werden, daß sowohl der Name Spelz für die Getreideart, wie die Bezeichnung Spelze für die das Korn bergende Hülse deutschen Ursprungs und erst auf dem Umwege über ein verderbtes Lateinisch wieder in unsere heutige Sprache zurückgekommen sind, ähnlich, wie so manches andere urgermanische Wort in der gallisierten Form als halbfranzösisches Fremdwort heute wieder deutsch geworden ist. Es liegt nahe, bei dem Namen Spelt und Spelze an das Spalten der Getreidehülsen zu denken.

Wie groß die Volkstümlichkeit des Dinkels auf schwäbischem Boden früher gewesen ist, dafür zeugt eine Reihe von schwäbischen Orts- und Personennamen. Die frühere Reichsstadt Dinkels-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bühl und die häufig vorkommenden Familiennamen, wie Dinkel, Dinkelmaier, Dinkelmann und Dinkelacker werden wahrscheinlich die späteren Geschlechter an diese Periode des Ackerbaues noch erinnern, wenn längst der letzte wirkliche Dinkelacker von der Kartoffel erobert sein wird. Denn mit dem Dinkel geht es in eiligem Tempo bergab. Vor einem halben Jahrhundert noch hatte er in Württemberg den vierten Teil des gesamten Acker- und Gartenlandes, nämlich mehr als 200 000 Hektar, inne. Seither hat er mehr als ein Viertel dieses Bodens abtreten müssen, und im letzten Jahr ist der bisherige Favorit des schwäbischen Feldes um einige Tausend Hektar geschlagen worden. Er wird den Vorsprung aller Voraussicht nach niemals mehr einholen.

In der Zeit, wo auch der Landbau im Zeichen der Geldwirtschaft und intensivsten Bodenausnutzung steht, kann der rauhe Zögling einer einfacheren, nur für den Hausbedarf schaffenden Agrikultur nicht mehr Schritt halten. Daß seine Schale erst vom Müller entfernt werden muß, bevor man an seinen Kern kommt, wäre für seinen Anbau ebensowenig ein Hindernis wie der Rückgang der kleinen Mühlen, versichern mir kundige Landwirte. Wenn er nur sonst konkurrieren könnte. Man kann auf ihn zwar die sprichwörtliche Redensart, daß die rauhe Schale einen guten Kern birgt, buchstäblich anwenden. Sein Mehl ist nahrhaft und backfähig, aber etwas spröde, und das mit ihm hergestellte Gebäck wird rasch „altbacken". In der feinen Bäckerei ist es daher schon seit längerer Zeit nicht mehr beliebt und wird dort immer mehr vom Weizen verdrängt. Nur noch als Suppengries behauptet es den Vorrang. Das hat aber zur Folge, daß es im Preise sinkt. Wenn nun zwar auch richtig sein mag, was Nietzsche vom erkauften Adel behauptet, daß „wenig *Wert* hat, was seinen *Preis* hat", so gilt dieser aristokratische Satz doch nicht auf dem Markte, wo Angebot und Nachfrage den Ausschlag geben. Trotz seiner inneren Gediegenheit ist der Anbau des Dinkels nicht mehr lohnend, besonders auch, da er im Durchschnitt erheblich geringere Erträge als Weizen, Hafer und Gerste liefert. Wo daher der Boden und das Klima es gestatten, baut man statt des Dinkels seinen emporgekommenen Verwandten, den Weizen und in den rauheren Lagen den Hafer und die Kartoffel an. Diese nämlich drängt sich entsprechend ihrer Herkunft aus dem resoluten Amerika immer rücksichtsloser vor und erobert mit jedem Jahre Boden, besonders in den Gegenden, wo ehedem der Dinkel der König des Feldes war. Gerade in Württemberg hat sie seit einem halben Jahrhundert ihren Besitzstand mehr als verdoppelt. Wenn diese Entwicklung in der gleichen Weise weiterschritte, würde in etwa 100 Jahren die vom Westen „mit dem Meerschiff gekommene" Grundbirne die autochthone Halmfrucht aus dem Osten, die vermutlich schon in grauer Vorzeit die suevischen Stämme auf ihren Wanderungen und Heerfahrten begleitete, verdrängt haben. Ganz so arg wird es ja wohl nicht werden. Immerhin bringt auch auf diesem Gebiet der Amerikanismus vor. Fast könnte man versucht sein, wehmütige Betrachtungen über das Verschwinden des soliden Kornes anzustellen, aus dem unsere Altvordern ihre knochenbildenden Mehlsuppen kochten, und über die Vordringlichkeit der aufgeblasenen Knollenfrucht zu klagen, die trotz ihrer spirituösen Eigenschaft keineswegs den Geist gegenüber der Materie vertritt. Aber solche sentimentalen Regungen haben keinen Platz gegenüber dem Einwand der kundigen Landwirte. Diese sagen nämlich, der Anbau von Körnerfrüchten müsse noch erheblich mehr eingeschränkt werden, um den alten Zopf der Dreifelderwirtschaft loszuwerden, die mit den Grundsätzen eines hochgesteigerten Ackerbaues nicht mehr vereinbar ist. So werden auch die anderen korntragenden Bewohner des deutschen Ackers nach und nach zurückgedrängt werden.

Das Feld ist dem Deutschen ebenso an sein Herz gewachsen, wie sein Wald, ohne den ihm die Schönheit der Erde nicht vollkommen dünkt. Und der Strom der Menschen, der sich bisher blind dahinstürmend in die Städte ergoß, fängt an, sehnsuchtsvoll zurückzufluten, hinaus zu der atmenden, wachsenden Kreatur, zu Tier und Pflanze. Aber das Ackerfeld, wie wir es heute sehen, und dessen Züge uns so traulich anmuten, ist keine unveränderliche Form. Es hat heute schon nicht mehr das Antlitz, das es einst unseren Vätern und Großvätern und uns selbst in unserer Kindheit zeigte. In abermals zwei oder drei Menschenaltern wird es wieder ein gut Stück anders aussehen. Der Eigennutz des Menschen bildet an diesem Gesicht immerfort herum. Einst werden vielleicht an die Stelle wogender Kornfelder Rüben- und Kartoffeläcker getreten sein. Wenn hier dem entthronten König des schwäbischen Getreidefeldes eine Art Grabinschrift geschrieben worden ist, so werden wir uns damit trösten, daß auch unter den Menschen schon so manche Dynastie die Krone verloren hat. Als letztes Asyl für den obdachlos gewordenen Dinkel bleibt dann wohl schließlich der botanische Garten oder das Ackerbaumuseum, wo ihn gelehrte Professoren einst den Studierenden der höheren Agrikultur als Zeugen einer längst überwundenen Rückständigkeit vorführen werden. Sic transit gloria —!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie gelangen wir zu Flächen- und Raumwahrnehmungen?

Von P. Altpeter, Saarbrücken.

Mit 14 Abbildungen.

Aus dem Verhalten und den Angaben Blindgeborener, die erst als Erwachsene infolge einer glücklichen Operation sehend wurden, ist sicher festgestellt, daß Entfernungswahrnehmungen, das sind die Unterschiede von rechts und links, oben und unten, vorn und hinten, also Flächen- und Körperwahrnehmungen, nicht angeboren sind, sondern erst durch lange Übung erlernt werden müssen. Der Blindgeborene, der vor der Operation Dreiecke, Quadrate, Rechtecke, Kreise usw. durch Befühlen der Kanten der Gegenstände sicher unterscheiden konnte, kann nach einer glücklichen Operation die Form der Dinge durch das Auge allein, also ohne Befühlen, nicht unterscheiden; er sieht anfangs nur bunte Flecke vor seinen Augen flimmern, und alle Dinge, ob nah oder fern, verlegt er an die Oberfläche des Augapfels, also dicht vor die Augen. Erst allmählich lernt er seinen Sehapparat, die Augen, so benutzen, daß er verschiedene Entfernungen, also Flächen und Körper, erkennen und unterscheiden kann. Aus dem Verhalten der Neugeborenen in der ersten Zeit nach der Geburt muß dasselbe geschlossen werden.

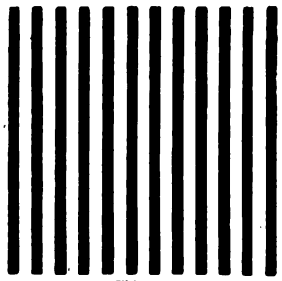


Abb. 1.

Junge Hühnchen können nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei sofort davonlaufen und die Futterkörner aufpicken. Diese Tatsache scheint zu beweisen, daß die Zurechtfindung, die Orientierung im Raume, ebenso wie die Fähigkeit des Laufens auch durch Vererbung angeboren sein könne. Daß dies jedoch nicht der Fall ist, lehrt eine genaue Beobachtung der Tiere, die sofort nach der Geburt laufen können. Sie sind anfangs unsicher und stoßen überall an, wenn sie sich in einem Raume bewegen, der nicht frei ist von Hindernissen, und die jungen Hühnchen picken in den ersten Tagen sehr oft neben das Futterkorn. Das sind Beweise dafür, daß auch solche Tiere erst durch Übung zu Raumwahrnehmungen gelangen, jedoch scheinen sie zu dieser Übung viel kürzere Zeit zu gebrauchen als die Menschen.

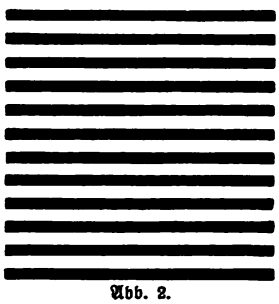


Abb. 2.

Im folgenden soll nun untersucht werden, auf welche Weise und mit Hilfe welcher Sinnesorgane wir uns die Entfernungswahrnehmungen aneignen.

Schließt man die Augen, so kann man trotzdem ganz gut angeben, welcher von zwei oder mehreren Bleistiften, Stöcken oder Bindfäden der längere oder kürzere ist. Man zieht den Stift, den Stock, den Bindfaden einfach durch die Hand, und aus der Länge der Zeit, die man dazu gebraucht, um von einem Ende zum anderen zu kommen, schließt man auf die Länge des Gegenstandes. Eine Strecke kommt mir kurz vor, wenn ich nicht lange Zeit dazu gebrauche, um darüber hinzufahren, und je längere Zeit ich dazu gebrauche, desto länger erscheint mir die Strecke. Diese Erfahrung macht jeder, der einmal mit dem Schnellzuge und ein anderes Mal mit einem sogen. Bummelzuge gefahren ist. Ist man während der Eisenbahnfahrt eingeschlafen, oder hat man gute Unterhaltung, so verwundert man sich darüber, wie kurz die zurückgelegte Strecke ist, weil uns ein großer Teil der verflossenen Zeit nicht zum Bewußtsein gekommen ist. Dadurch erklärt es sich auch, daß nach Anlage einer Straßenbahn den Bewohnern des Ortes nach kurzer Zeit alle Entfernungen im Orte viel kürzer erscheinen, weil sie die Strecken jetzt viel schneller zurücklegen als früher zu Fuß.

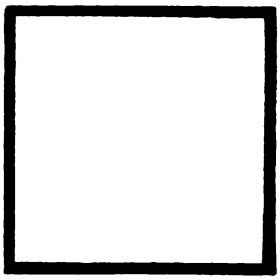


Abb. 3.

Wenn man einen Stein in einen Brunnen oder in einen tiefen Schacht wirft, so schätzen wir auch hierbei aus der Zeit, die der Stein bis zum Aufschlagen auf die Wasserfläche oder auf den Boden des Schachtes gebraucht, die Tiefe des Brunnens oder des Schachtes. Aus der Zeit, die zwischen Blitz und Donner verfließt, beurteilen wir die Entfernung der Gewitterwolken. Allen diesen Entfernungsschätzungen liegt eine Zeitbeurteilung zugrunde. Auf diese Weise bekommt der Blindgeborene durch sein Gefühl eine Ahnung davon, wie hoch ein Stuhl, wie lang und breit ein Tisch, wie lang und dick ein Bleistift usw. ist. Die Haut und die Muskeln

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit den Gefühlsnerven sind bei dem Blindgeborenen das Sinnesorgan, mit dem er verschiedene Entfernungen, also Flächen und Körper erkennen und unterscheiden lernt.

Wie ist es aber, wenn man Entfernungen mit dem Auge schätzt? Auch hierbei ist in erster Linie die Zeit maßgebend, die zur Muskelbewegung des Auges notwendig ist, um eine Strecke zu übersehen. Dies lehrt der folgende Versuch:

Abbildung 1 erscheint uns breiter als hoch und Abbildung 2 höher als breit, und doch sind beide Figuren Quadrate und ebenso groß wie Abbildung 3. Wie ist diese Erscheinung zu erklären?

Wenn wir über Abb. 1 sehen, so müssen wir, um von dem ersten bis zum letzten Striche zu blicken, mit den Augen eine kleine Bewegung von links nach rechts machen. Diese Bewegung wird aber durch jeden senkrechten Strich etwas verzögert, so daß wir etwas mehr Zeit gebrauchen, um von links nach rechts, als von oben nach unten zu sehen. Bei Abb. 2 tritt der scheinbare Unterschied der Seitenlängen noch deutlicher hervor. Die Bewegung der Augen von oben nach unten wird durch jede wagerechte

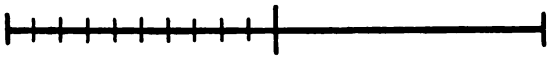


Abb. 4.

Linie verzögert; diese Bewegung erfordert dadurch etwas mehr Zeit als die Bewegung von links nach rechts, wodurch uns diese Figur höher als breit erscheint. Jetzt wird es uns auch klar sein, warum quergestreifte Kleidungsstücke eine Person größer erscheinen lassen als längsgestreifte Stoffe; wer sich vorteilhaft kleiden will, muß dies wohl beachten. Ein Zimmer mit längsgestreiften Tapeten erscheint aus diesem Grunde niedriger als ein solches mit quergestreiftem Tapetenmuster.

Abbildung 4 zeigt denselben Versuch in einer kleinen Abänderung. Die geteilte Strecke links erscheint größer als die gleichlange, aber ungeteilte Strecke rechts, weil die Bewegung des Auges durch die Teilungsstriche verzögert wird. Ein Kreis erscheint uns richtig, wenn das Auge zum Überblicken verschiedener Durchmesser gleichlange Zeit gebraucht.

Betrachtet man das Quadrat auf Abb. 3 genauer, so bemerkt man, daß es etwas höher als breit erscheint; mithin gebraucht das Auge, obschon es durch nichts gehindert wird, zur Bewegung von oben nach unten mehr Zeit als von links nach rechts. Man bemerkt es auch beim Bewegen der Augen, daß es leichter ist und schneller geht, wenn man sie von links nach rechts, als wenn man sie von oben nach unten bewegt oder umgekehrt. Den ausgestreckten Arm kann man auch leichter und schneller in wagerechter Richtung hin und her bewegen als senkrecht von oben nach unten. Wer diese Erscheinung nicht beachtet, wird niemals ein richtiges Quadrat

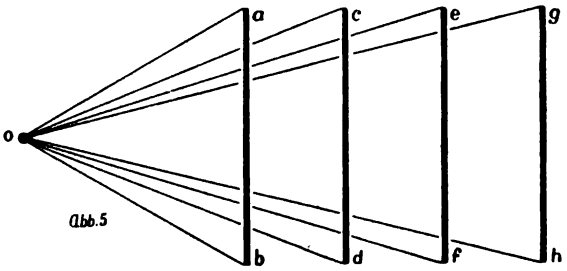
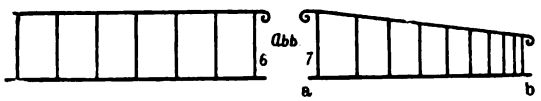


Abb. 5

aus freier Hand zeichnen; man muß die Zeichnung von verschiedenen Seiten betrachten, um die Seitenlängen richtig beurteilen zu können. Daß der scheinbare Unterschied von Länge und Breite in Abbildung 2 größer ist als in Abbildung 1 rührt daher, daß zu der Verzögerung, die die Linien verursachen, in Abbildung 2 noch die schwierigere und deshalb verlangsamte Augenbewegung von oben nach unten hinzukommt.

Es wird uns jetzt klar sein, daß wir auch mit unsern Augen die Größe einer Entfernung nur aus der Zeit beurteilen (wenn auch unbewußt), die das Auge gebraucht, um von einem Endpunkte zum andern zu blicken. Durch die Gefühlsnerven der Augenmuskeln wird dem Gehirne diese Bewegung mitgeteilt. Durch viele Übung kann man deshalb auch große Sicherheit in der Beurteilung von Längen, Breiten und Höhen erlangen, wie man dies bei den Handwerkern, dem Schlosser, Schreiner, Steinhauer usw. sieht, die nicht allzugroße Strecken bis auf 1 oder 2 mm genau abschätzen. Im Zeichen-



Abb

unterrichte dauert es lange, bis die Schüler in der Beurteilung von Entfernungen einigermaßen Sicherheit gewinnen; deshalb ist es auch ganz verkehrt, den Freihandzeichenunterricht mit geometrischen und symmetrischen Figuren zu beginnen, wobei unerlaubte Hilfsmittel, wie Papierstreifen usw. angewandt werden müssen, wenn die Zeichnungen im Anfangsunterrichte nur einigermaßen genau werden sollen.

Auch für das Militär sind Übungen für das Schätzen der Entfernungen vorgeschrieben.

Generated on 2019-11-10 14:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Die Beurteilung eines Raumes, also die Entfernungsbeurteilung in die Tiefe bedarf noch einer weiteren Untersuchung.

Im Zeichenunterrichte wird gelehrt, daß die Bäume und ihre Zwischenräume, je nach ihrer Entfernung von unserem Auge, entsprechend größer oder kleiner gezeichnet werden müssen, damit die Zeichnung der Wirklichkeit entspreche; denn die Bäume einer Allee sehen wir so, daß die entfernteren uns viel kleiner erscheinen als die näheren. Ein Kirchtum, der in der Nähe des Horizontes steht, erscheint uns viel kleiner, als wenn wir ihn aus einer Entfernung von nur 100 m betrachten.

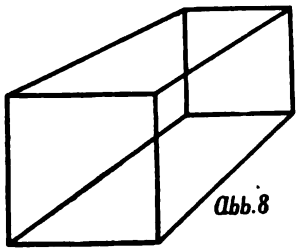


Abb. 8

Daß diese perspektivische Erscheinung wie alle Gesetze der Perspektive aufs engste mit der erörterten Entfernungsbeurteilung zusammenhängt, beweist folgende Überlegung: Die vier senkrechten Linien a b, c d, e f, g h (Abb. 5) seien vier hintereinander stehende Bäume einer Allee. Um die Größe des ersten Baumes zu beurteilen, muß das Auge von der Spitze a bis zur Wurzel b blicken; es übersieht also den Winkelraum a o b. Sieht man nach dem 2. Baume c d, so überblickt man den Winkelraum c o d. Dieser Winkel liegt innerhalb des Winkels a o b, er ist mithin kleiner. Das Auge braucht nicht soviel Zeit, um von c nach d zu sehen als von a nach b, deshalb urteilen wir auch (wenn auch unbewußt), der Baum c d sei kleiner als der Baum a b. Wieviel er uns kleiner erscheint, sieht man an dem durch die Linien c o und d o eingeschlossenen Stücke der Linie a b. Der Baum e f erscheint uns noch kleiner und g h am kleinsten, weil der Winkel g o h kleiner ist als die übrigen drei Winkel. An der Linie a b sieht man auch in jedem Falle, wie weit sich das Auge von oben nach unten bewegen muß, um die Linien c d, e f und g h ganz zu übersehen.

Wenn uns also die fernerstehenden Bäume kleiner erscheinen als die näherstehenden, so ist das keine Sinnestäuschung, wie meistens angenommen wird, und auch kein falsches Urteil, sondern diese Erscheinung ist eine natürliche Folge von der Entstehung der Entfernungswahrnehmungen, weil wir aus der größeren oder kleineren Muskelbewegung der Augen auf die Größe der Gegenstände schließen.

Das erste Merkmal, nach dem wir auf einem Bilde und in der Wirklichkeit die Entfernung in die Tiefe beurteilen, ist die *scheinbare* Größe des Dinges. Je größer ein Ding erscheint, desto näher verlegen wir es, und je kleiner es erscheint, desto weiter von uns erblicken wir es; dies veranschaulichen die folgenden Abbildungen:

Abbildung 6 stellt ein Geländer vor, bei dem alle Stäbe und Zwischenräume gleich groß gezeichnet sind, deshalb erscheint es auch parallel zu unserm Gesichte. In Abbildung 7 dagegen sind die Stäbe nach rechts hin immer kleiner und die Zwischenräume enger. Das Geländer erscheint uns nicht mehr parallel zu unserm Gesichte, sondern in die Tiefe gehend, obschon die Linie a b absichtlich in der ungünstigsten Lage, wagerecht in Augenhöhe, gezeichnet ist, damit die Punkte a und b gleiche Entfernung vom Auge haben, wenn man auf die Mitte von Abbildung 7 sieht. Die Verkleinerung der Stäbe wirkt allein schon perspektivisch.

Viel deutlicher tritt die Ausdehnung in die Tiefe hervor, wenn man die in die Tiefe gerichteten Linien nicht wagerecht, sondern in einem spitzen oder stumpfen Winkel zur vorderen Kante zeichnet, wie auf Abbildung 8.

In Abbildung 9 haben die Seiten der beiden Quadrate auch verschiedene Länge, aber das kleine Quadrat erscheint vorn und das große hinten. Es ist also nicht die scheinbare Größe allein, nach der wir die Entfernung in die Tiefe beurteilen, sonst müßte das große Quadrat vorn und das kleine hinten erscheinen. Diese Erscheinung kann man dadurch hervorrufen, daß man beide Quadrate mit einem Blatt Papier soweit verdeckt, daß man von dem oberen Rechtecke gar nichts mehr sieht; wenn man dann nach 3 bis 4 Sekunden das Blatt Papier wegnimmt, erscheint das kleine Quadrat hinten. Sollte der Versuch nicht gelingen, so wiederhole man ihn einige Male und betrachte die Abbildung 9 durch die hohle Hand. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß nicht alle Dinge regelmäßige Körper sind; wir sehen häufig Holz- oder Steinblöcke oder Gegenstände, die die Form einer abgestumpften Pyramide haben, die wir so drehen können, daß bald die größeren, bald die kleineren Flächen vorn oder hinten liegen.

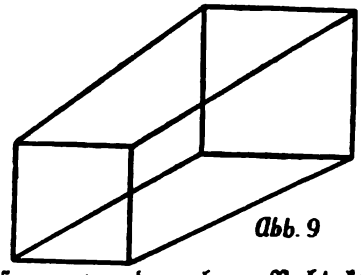


Abb. 9

Das wichtigste Merkmal, das uns die Entfernung in die Tiefe vermittelt, ist die größere oder geringere Deutlichkeit, mit der uns die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kanten und Flächen erscheinen. Ein Vergleich mit den Gehörswahrnehmungen wird uns das Verständnis erleichtern.

Jeder hat wohl schon bei einer Vorstellung auf der Theaterbühne bemerkt, daß das Anmarschieren einer Musikkapelle oder das Näherkommen eines Trompetensignales dadurch markiert wird, daß die Musik oder das Signal hinter den Kulissen zuerst ganz leise, also ganz undeutlich, dann immer deutlicher und deutlicher ertönt, bis die Kapelle oder der Trompeter auf der Bühne erscheint und die Klänge nun mit aller Kraft erschallen. Deutliche Klänge und Laute verlegen wir in unsere Nähe, leise und undeutliche Klänge verlegen wir in die Ferne. Bei einem Gewitter machen wir es genau so. Dumpfes Rollen verlegen wir in die Ferne, einen lauten deutlichen Donnerschlag dagegen in unsere unmittelbare Nähe, wenn wir auch den Blitz nicht sehen.

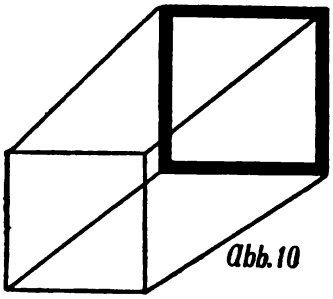


Abb. 10

Bei den Lichterscheinungen ist es ebenso. Kanten und Flächen, die deutlich hervortreten, sehen wir näher; was nicht so deutlich hervortritt, erscheint uns weiter entfernt. In Abb. 10 erscheint das große Quadrat auf den ersten Blick vorn, obwohl das kleine Quadrat dem Auge näher liegt; durch die kräftig gezeichneten Seiten des großen Quadrates tritt dieses deutlicher hervor. Sobald man aber seine Aufmerksamkeit nur auf das kleine Quadrat richtet, indem man das große Quadrat 3—4 Sekunden lang verdeckt und dann wieder unverdeckt betrachtet, so erscheint das kleine Quadrat vorn. Dieses abwechselnde Vor- und Zurücktreten der Flächen, je nachdem man seine Aufmerksamkeit mehr auf das große oder das kleine Quadrat richtet, kommt in Abb. 11 noch deutlicher zur Geltung. Auf den ersten Blick erscheint hier das kleine Quadrat vorn, obschon das große Quadrat dem Auge näher liegt und seine Seiten größer sind als die des kleinen Quadrates. Das kleine Quadrat tritt aber durch die kräftig gezeichneten Seiten deutlicher hervor. Verdeckt man das kleine Quadrat auf einen Augenblick, so tritt sofort das große Quadrat in den Vordergrund und das kleine in den Hintergrund.

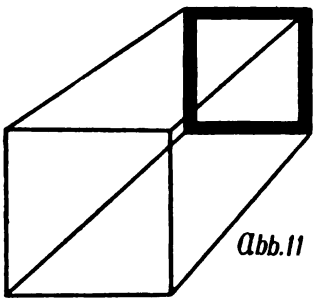


Abb. 11

Abb. 12 erscheint vertieft, Abb. 13 erhaben.

Soll also eine Zeichnung körperlich erscheinen, so müssen die Dinge und Formen im Vordergrunde nicht nur größer, sondern auch in allen ihren Teilen deutlicher gezeichnet werden, als die Dinge im Hintergrunde.

Die dritte Erscheinung, die das körperliche (plastische) Sehen verursacht und die mit der zweiten Erscheinung eng zusammenhängt, ist die Wirkung von Licht und Schatten. In unserer Nähe sehen wir hell belichtete Stellen eines Gegenstandes viel deutlicher als in großer Entfernung; ebenso treten auch die dunkelsten Schatten bei einem nahen Gegenstande viel deutlicher hervor als bei einem entfernten. Sehen wir z. B. einen (weiß) blühenden Kirschbaum oder einen Reiter auf einem Schimmel oder einen weiß angestrichenen Turm in der Nähe des Horizontes, so erscheint uns die weiße Farbe nicht mehr so hell weiß, sondern mehr oder weniger grau, weil ja viele von den reflektierten, weißen Lichtstrahlen durch die zwischen uns und dem Gegenstande liegende Luftschicht zerstreut werden, mithin nicht in unser Auge gelangen. Ein schwarzes Pferd, ein Rappe, erscheint in der Ferne nicht so tiefschwarz als in der Nähe. In weiter Ferne erscheint uns alles grau in grau. Wollen wir also eine Zeichnung recht körperlich gestalten, so müssen wir bei den nähergelegenen Flächen Licht und Schatten sehr deutlich, sehr kräftig hervortreten lassen; eine starke Übertreibung wird sobald nicht gemerkt. Bei entfernteren Flächen dagegen darf man Licht und Schatten nicht mehr so kräftig auftragen; diese müssen grau in grau erscheinen, und bei Flächen, die sich von unserm Auge entfernen, muß der näherliegende Teil kräftig abgetönt werden, die entfernteren Teile dagegen weniger kräftig und mehr verschwommen.

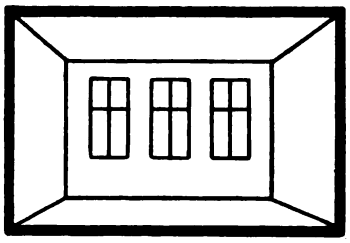


Abb. 12.

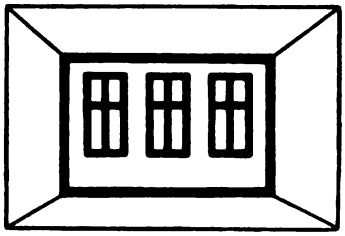


Abb. 13.

Außer dem Körperschatten, das sind die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

helleren oder dunkleren Stellen am Gegenstande selbst, trägt der Schlagschatten, das ist der Schatten, den die Dinge auf ihre Unterlage oder auf eine in der Nähe stehende Fläche werfen, auch viel zu ihrer körperlichen Erscheinung bei; dies muß man beim Photographieren beachten. Will man ein Haus, ein Denkmal oder einen Turm photographieren, so ist die Morgen- oder die Abendzeit besser dazu geeignet als die Mittagszeit, weil bei hohem Sonnenstande die Schatten viel kleiner sind als bei tieferem.

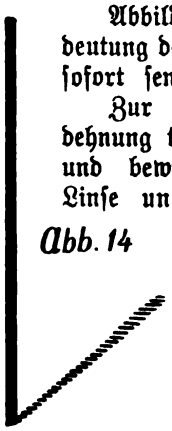


Abb. 14

Abbildung 14 zeigt, wie durch Andeutung des Schlagschattens sich eine Linie sofort senkrecht zur Papierfläche erhebt.

Zur Wahrnehmung der Tiefenausdehnung trägt aber auch die zweckmäßige und bewundernswerte Einrichtung der Linse unseres Auges bei. Wenn wir nämlich ein Ding in der Nähe betrachten, so wölbt sich die Linse mehr, als wenn wir es in der Ferne besehen; durch diese Anbequemung (Akkomodation) an die Entfernung werden die Netzhautbilder und dadurch die Dinge selbst für uns möglichst deutlich. Betrachtet man z. B. die hintere Kante einer Zigarrenkiste und dann die vordere Kante, so wird durch eine Muskelbewegung die Linse mehr gekrümmt. Durch die langjährige Übung kommt uns die Muskelbewegung der Linse wie auch die andern Muskelbewegungen des Auges gar nicht mehr zum Bewußtsein. Im ersten Lebensjahre dagegen kostete es Anstrengung, um die Linse den verschiedenen Entfernungen anzupassen. Noch größer ist die Anstrengung beim Sehen mit zwei Augen, weil man die Dinge meistens so anschaut, daß man die näheren Kanten mit einem Auge und die entfernteren mit dem andern Auge schärfer fixiert. Daß aber die perspektivische Darstellung und der Unterschied zwischen Licht und Schatten die Haupturſachen des körperlichen Sehens sind, beweisen uns die Photographien, Gemälde und besonders die großen Lichtbilder, die bei öffentlichen Vorträgen eine große Rolle spielen, sowie der Kinematograph und das Panorama; hierbei spielt die Anpassungsfähigkeit der Linsen gar keine Rolle, ebenso auch nicht das Sehen mit zwei Augen, denn wenn man das eine Auge schließt, erscheinen diese Bilder plastischer, weil die Aufmerksamkeit konzentrierter ist. Betrachtet man diese Bilder durch die hohle Hand, so erscheinen sie noch körperlicher, weil dann nur die Lichtstrahlen des Bildes ins Auge gelangen; das Licht von der Umgebung wird durch die Hand abgehalten.

Fassen wir zum Schlusse die Antwort auf die zu beantwortende Frage kurz zusammen: die Flächen- und Raumwahrnehmungen sind uns nicht angeboren, sondern sie müssen durch Übung in den ersten Lebensjahren erworben und können durch weitere Übung in späteren Jahren vervollkommnet werden. Beim Zustandekommen unserer Flächen- und Raumwahrnehmungen wirken Bewegungsempfindungen unserer Hände, Füße und Augen (Perspektive) in Verbindung mit Lichtempfindungen (Licht und Schatten) zusammen. Das Vorhandensein von zwei Augen und die Akkomodationsfähigkeit der Linse tragen weniger dazu bei.

Das Versehen der Schwangeren.

Von Dr. jur. Albert Hellwig, Berlin-Hermsdorf.

In den letzten Jahren beginnt man erfreulicherweise die bisher allgemein übliche vornehme Zurückhaltung, mit der man eine wissenschaftliche Untersuchung der Probleme des Volksglaubens ohne weiteres von sich abzuweisen pflegte, aufzugeben.*) Wie wir früher schon nachgewiesen haben, wird neuerdings wieder das alte Problem der Besessenheit von medizinischer Seite eingehenden Erörterungen unterzogen; ähnlich wird es über kurz oder lang mit den meisten Problemen des Aberglaubens geschehen müssen. Ohne voreilig zu sein, kann man, glaube ich, getrost schon jetzt behaupten, daß diese Untersuchungen des öfteren zu einer gewissen Rechtfertigung des Volksglaubens führen werden. So vertritt beispielsweise der bekannte Zoologe Zell die Ansicht, daß der weit verbreitete Volksglaube, die Hunde ahnten den Tod des Menschen voraus, in gewissem Sinne berechtigt sei, insofern, als

*) Höchst erfreulich ist die Umfrage der Psychologischen Gesellschaft zu Berlin über Gedankenübertragung, Wunderheilung, Wahrträumen und andere okkultistische Probleme (siehe Heft 2 des „Kosmos"). Im Interesse der Wissenschaft ist es wünschenswert, daß recht viele den von Dr. Albert Moll (Berlin W 15, Kurfürstendamm 45) kostenfrei zur Verfügung gestellten Fragebogen gewissenhaft beantworten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie durch ihr feines Geruchsvermögen den schon vor dem völligen Aufhören sämtlicher Lebensfunktionen sich einstellenden Verwesungsgeruch weit eher wahrzunehmen vermöchten als wir; und bezüglich der Träume hat vor einiger Zeit der bekannte Wiener Nervenarzt Dr. Freud nachgewiesen, daß ihre Deutbarkeit keineswegs ins Reich der Fabel zu verweisen ist, daß sie vielmehr bei Anwendung der richtigen psychologischen Deutungsmethode uns die wesentlichsten Aufschlüsse über die geheimsten Gedanken und Gefühle zu geben vermögen.

Auch ein anderes, in früheren Jahrhunderten vielfach behandeltes Problem des medizinischen Volksglaubens scheint durchaus nicht so unbegründet zu sein, wie man ohne nähere Untersuchung in den letzten Jahrzehnten vielfach annahm. Wir meinen das sogenannte „Versehen" der Schwangeren, d. h. den nicht nur über ganz Europa, sondern auch in fremden Weltteilen weitverbreiteten Volksglauben, daß psychische Einwirkungen auf die Schwangere, insbesondere Erschrecken über etwas Ungewöhnliches, bei dem Fötus ein dem betreffenden Gegenstand gleiches oder doch ähnliches Mal an der entsprechenden Körperstelle hervorbrächten. Ploß-Bartels („Das Weib in der Natur- und Völkerkunde"), Adolf Wuttke („Der deutsche Volksaberglaube der Gegenwart") und andere Forscher berichten uns eine Fülle von Beispielen. So glaubt man in Baden, Schlesien, Thüringen und Norddeutschland, eine schwangere Frau, die über etwas erschrecke, z. B. über eine Maus, dürfe nicht an ihren Leib oder gar ins Gesicht fassen, weil sonst das Kind an eben dieser Stelle ein Mal bekomme. Im Vogtland darf man der Schwangeren keine Kanne oder Tasse vorsetzen, an der ein Stück herausgebrochen ist, weil sonst das Kind eine Hasenscharte bekommt. Im Egerland sollen Schwangere keinen Toten ansehen, da sonst das Kind ein totenähnliches Gesicht erhält, und einen häßlichen oder mißgestalteten Gegenstand, an dem sie sich versehen könnten, müssen sie recht starr ansehen, um die üblen Folgen abzuwenden. Dies erinnert an den Brauch der Griechen, in die Gemächer ihrer schwangeren Frauen schöne Statuen zu stellen, damit schöne Kinder erzeugt würden. Wenn eine schwangere Serbin in das Blut eines frisch geschlachteten Schweines tritt, bekommt das Kind rote Flecke, und die Kleinrussen halten es für besonders gefährlich, wenn die Schwangere ein brennendes Haus sieht, denn dann bekommt das Kind auf der Stirn einen schwarzen Strich oder einen dunkelroten Fleck am Leibe. Auch bei den Chinesen, bei den Indianern Südamerikas, den Wakamba in Ostafrika und anderwärts ist das Versehen allgemein bekannt.

Inwieweit diesen Volksanschauungen Beweiskraft zuzumessen ist, kann allerdings zweifelhaft erscheinen. Dr. Näcke meint, bisher sei noch kein Fall von Versehen wirklich nachgewiesen. Dies scheint aber nicht richtig zu sein, denn Ellis („Die krankhaften Geschlechtsempfindungen auf dissoziativer Grundlage") führt aus der medizinischen Literatur zahlreiche genau beobachtete Fälle an, denen man Beweiskraft nicht absprechen kann. Eine im fünften Monat schwangere Frau wurde durch einen schwarz und weiß gescheckten Hund, der plötzlich gegen sie prallte, als sie die Tür öffnete, erschreckt. Dies ängstigte sie sehr, und sie fühlte, ihr Kind würde sicher etwas davontragen. Die ganze rechte Hälfte des Kindes wurde nun durch ein glänzendes schwarzes Mal eingenommen, das mit weißen Haaren bedeckt war. Einer anderen Frau warf ihr Mann beim Heumachen einen jungen, von ihm im Heu aufgefangenen Hasen zu, der sie an Hals und Wange streifte. Ihre Tochter bekam darauf an der linken Wange einen länglichen Fleck, der mit weichen dunklen Haaren besetzt war, die in Farbe und Beschaffenheit ganz dem Pelze eines jungen Hasen ähnelten. Eine dritte Dame hatte mit großem Interesse eine Geschichte gelesen, in welcher eine der Hauptpersonen einen überzähligen Finger hatte; an diese Geschichte mußte sie später noch oft denken. Ihr Kind kam mit einem überzähligen Finger zur Welt.

Interessant ist, daß das Versehen auch bei Tieren vorkommen soll. So berichtet Ellis von einer Hündin, die entlaufen war und ein oder zwei Tage später mit gebrochener Vorderpfote aufgefunden wurde. Das Glied wurde in der Narkose mit Hilfe der Röntgenstrahlendurchleuchtung eingerichtet, und die Heilung ging gut von statten. Einige Wochen später brachte das Tier ein Junges zur Welt, dessen rechtes Vorderbein schlecht entwickelt war und keine Pfote besaß. Einen ganz besonders interessanten Beitrag hierzu bringt Kempinsky in der „Zeitschrift für Ethnologie" (1907). Er teilt dort das Bild eines Kalbsfelles aus Galizien mit, das die in der Tat wunderbar korrekte Zeichnung eines galizischen Israeliten mit der bei den dortigen Juden üblichen Pelzmütze hat. Er stellt die Mutmaßung auf, daß dies eigenartige Naturspiel auf das Versehen zurückgehen könne. Andere Beispiele führt Preuß („Berliner Klinik", 1892) an.

Derartige Tatsachen sind auf jeden Fall ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

eignet, den Volksglauben in gewisser Hinsicht zu stützen und müssen davor bewahren, die Möglichkeit des Versehens abzustreiten, weil man sich den Vorgang nach dem Stande unseres heutigen Wissens nicht erklären kann. Das Volk kennt außerdem noch eine Art psychisches Versehen, indem es glaubt, daß gewisse Handlungen der Schwangeren auf die Charakterbildung des Kindes von Einfluß wären. So ist z. B. aus diesem Grunde in Deutschland und anderwärts weit verbreitet die Scheu schwangerer Frauen, vor Gericht zu erscheinen und insbesondere einen Eid zu leisten, weil man meint, daß dann das erwartete Kind viel mit dem Gericht zu tun haben würde. Ein anderes Beispiel für das psychische Versehen ist der sozial-ethisch wirkende Volksglaube, eine Schwangere dürfe nicht stehlen, weil sonst das Kind ein Dieb werden würde. Derartigem Volksglauben fehlt natürlich jede Berechtigung.

Tatsachen, die als Versehen gedeutet werden können, kommen also zweifellos vor. Wie sie aber erklärt werden können, ist bisher noch nicht zu sehen. Das Nervensystem des Embryo hat, soweit unsere Kenntnisse reichen, mit dem der Mutter keine direkte Verbindung, und deshalb können wir uns nicht erklären, auf welche Weise Eindrücke des Nervensystems der Mutter organische Änderungen bei dem Fötus verursachen können. Trotzdem ist allerdings, wie Marshall bemerkt, der Zusammenhang der Lebensäußerungen zwischen dem Leib der Mutter und ihrem embryonalen Inwohner, und die Beziehungen des embryonalen Nervensystems zu dem der Mutter nicht viel von dem Zusammenhange verschieden, den das Zentralnervensystem des einzelnen Individuums selbst zu den untergeordneten Nervensystemen seines Körpers hat, die ebenfalls in großem Umfange von der Hauptmasse des Nervensystems unabhängig sind.

Aber wenn auch jede Möglichkeit der Erklärung vollkommen fehlen würde, so müßte die Wissenschaft doch die beigebrachten Tatsachen untersuchen und, wenn sich bei kritischer Prüfung ergeben sollte, daß wenigstens die eine oder die andere stichhaltig sein sollte, die Tatsache des Versehens anerkennen. Gerade in den letzten Jahren haben sich verschiedene Forscher mit diesem Problem beschäftigt, ohne es bisher gelöst zu haben. Johannes Müller, der Begründer der modernen Physiologie, leugnete das Versehen, und seine Autorität war lange maßgebend. Auch Variot in seiner im „Bulletin de la société d'anthropologie" (1891) veröffentlichten Abhandlung verwirft die Lehre ganz. V. Bär, der Begründer der Embryologie, der einen Fall an seiner eigenen Schwester erlebt hatte, den er vor der Geburt des Kindes bereits klarstellen konnte, verteidigte das Versehen. Ebenso stützt diese Lehre Gerhard von Welsenburg in seinem Buche über das Versehen der Frauen (1899). Dieser Zwiespalt der wissenschaftlichen Autoritäten veranlaßt diejenigen Forscher, die sich neuerdings mit dieser Frage beschäftigen, meistens mit Recht, dieses Problem als noch nicht gelöst zu betrachten. Diesen Standpunkt nehmen z. B. Preuß in seiner oben erwähnten Abhandlung über das Versehen der Schwangeren und Ellis in seinem mehrfach erwähnten Buche ein. Diesem Urteile ist beizutreten. Es muß als wünschenswert bezeichnet werden, daß genaue Forschungen auch dieses Grenzgebiet der Medizin endgültig sicherstellen.

Der Aal und seine Entwicklung.

Von Dr. Martin Braeß.

Mit 7 Abbildungen.

Wanderlustige gibt es fast in allen Klassen des Tierreichs. Unter den Wirbeltieren sind es ganz besonders Vögel und Fische, die sich durch solche Passion auszeichnen. Kein Wunder, daß seit den ältesten Zeiten ihre Wanderlust die Aufmerksamkeit des Forschers wie des schlichten Naturfreundes auf sich gelenkt hat: Woher kommt ihr? Wohin zieht ihr? Was treibt euch von dannen? Wer zeigt euch den Weg auf der weiten Fahrt? — Hunderte von Forschern sind auch heute noch unermüdlich an der Arbeit, die Nebel zu lichten, die über den Wanderzügen der Tiere lagern, vielleicht dem dunkelsten Kapitel der biologischen Wissenschaft überhaupt. Nur schrittweise geht es vorwärts, aber dem Ziel kommen wir näher.

So ist in allerneuester Zeit wiederum eines der vielen Rätsel gelöst worden, die das merkwürdige Leben unseres bekannten Wanderfisches, des Flußaals (Anguilla vulgaris Flem.) [Abb. 1], der Wissenschaft stellte. Man wußte wohl durch die Forschungen der Italiener Grassi und Calandruccio[1], daß die fünfjährigen Aale in den

[1] Vergl. Allgemeine Fischerei-Zeitung 1897, S. 402.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Herbstmonaten aus den Binnengewässern hinausziehen ins Weltmeer, wo sie erst vollkommen geschlechtsreif werden, und man vermutete, daß sie dort in Tiefen von mindestens 500 m den Laich abgeben, aus dem sich zunächst eine Art Larvenform entwickelt — aber die Aallaichplätze selbst kannte man nicht. Erst jetzt ist es der dänischen Abteilung der internationalen Meeresforschung gelungen, diese Plätze aufzufinden; was man bisher mehr oder weniger nur vermutet hatte, ist auf das glänzendste bestätigt worden. Die Aale laichen im Atlantischen Ozean von der Nordküste Spaniens bis zu den Faröern einerseits, und von der Westküste des europäischen

Die erste Jugendform der Aale, die in der Tiefsee lebt, war den Zoologen schon seit langer Zeit bekannt; man hielt die Tierchen aber, da sie in Bau und Gestalt ihren Erzeugern ganz unähnlich sind, für eine besondere Art, und nannte sie „Glasaale" (Leptocephalus brevirostris Kaup.) [Abb. 2]. Dünn und durchsichtig sind diese Geschöpfe, geformt wie ein Weidenblatt und nur etwa 8 cm lang. Das Blut ist wasserhell, durch die Haut schimmern alle inneren Organe, ja der ganze Körper ist so zart, daß man eine Schrift hindurch lesen kann. Brustflossen fehlen anfangs; die erst am letzten Drittel des bandartigen Leibes beginnende schmale Rücken- und

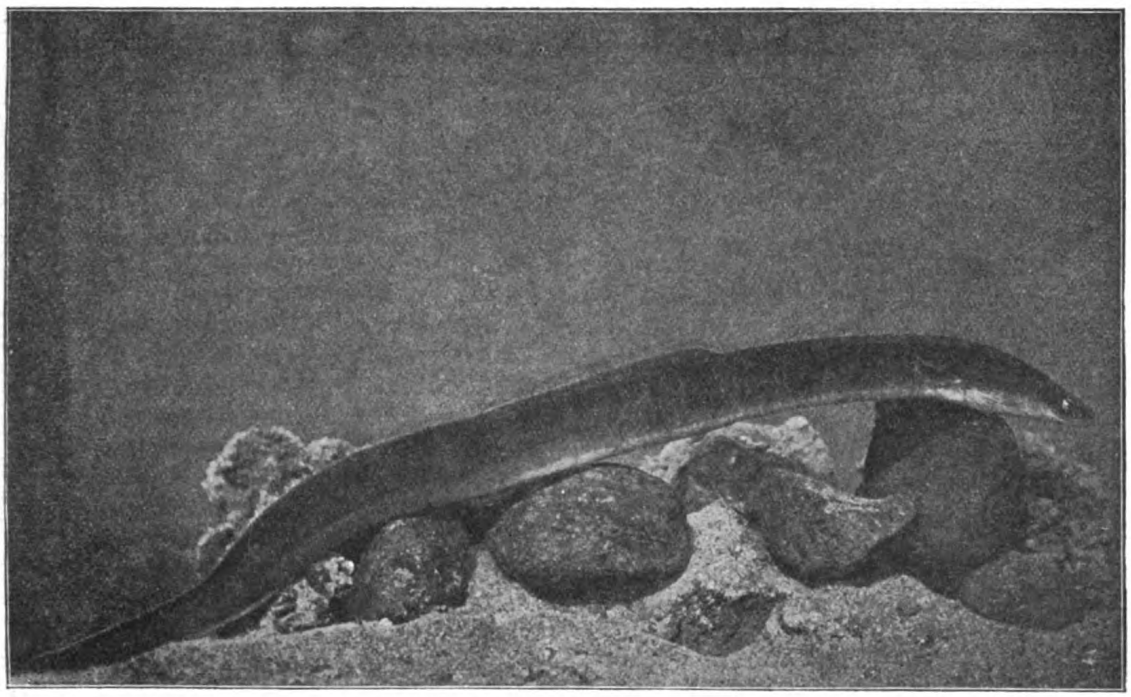


Abb. 1. Einer unserer begehrtesten Speisefische: Der Aal (Anguilla vulgaris Flem.), dessen Entwicklung trotz seiner weiten Verbreitung bisher in tiefes Dunkel gehüllt war. Nach dem Leben phot. v. Dr. E. Bade. Die Bilder sind (außer Abb. 5) dem Werke: Bade, Die mitteleurop. Süßwasserfische, entnommen.

Kontinents bis zum 15. Grad westl. Länge andererseits, und zwar in Tiefen von 1000 m und darüber, wo immerhin — als Folge des Golfstroms — noch eine recht bemerkenswerte Wärme von 8—10° C herrscht. Dieser vorläufigen Mitteilung werden sicher ausführlichere Nachrichten folgen, sobald die Forschungsergebnisse der verschiedenen Expeditionen für die Öffentlichkeit gesichtet worden sind.[2]

[2] Der Bericht des dänischen Forschers Dr. Joh. Schmidt liegt bereits vor. Er betrifft die Gegend westlich vom Ärmelkanal, wo eine durchschnittliche Meerestiefe von ca. 1000 m, eine Wassertemperatur von 7° und ein Salzgehalt des Wassers von 3,52 % festgestellt wurde. Red.

Afterflosse verschmelzen mit der etwas breiteren Schwanzflosse. Ganz allmählich geht dann eine Verwandlung vor sich. Der flache Körper verschmälert sich, er wird etwas dicker und endlich rund wie ein dünner Bindfaden. Die kleinen Brustflossen sind schon deutlich zu erkennen; die After- und namentlich die Rückenflosse ziehen sich weiter nach vorn; das Blut wird rot, und schließlich ist bereits die endgültige Form des Aals entstanden. Nur die Hautfarbe ist noch licht, und spindeldürr sind die Tierchen, dazu nicht länger als 6—7 cm. In diesem Zustand begeben sich die jungen Aale auf die Wanderung. Massenhaft ziehen sie aus der Tiefe an die flachen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Küsten; nach den Flußmündungen drängen sie sich in dichten Scharen, und nun steigen sie stromaufwärts, einem unwiderstehlichen Wandertrieb folgend. „Montéeälchen" nennt man die jungen Tiere nach dem französischen Wort; ‚montata' sagt der Italiener. Massenhaft werden sie an manchen Orten gefangen, einfach mit Körben aus dem Wasser geschöpft; denn sie gelten

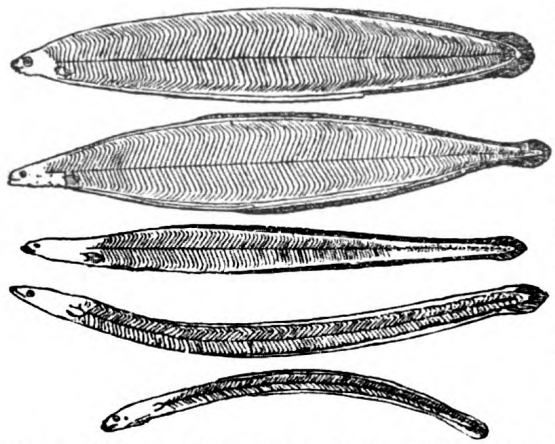


Abb. 2. Die einzelnen Stufen der Entwicklung des Aales. Oben die frühesten Jugendstadien, unten die mehr und mehr aalförmige Gestalt des Tieres.

als auserlesene Delikatesse. Zur Reisezeit wählt sich diese Riesengesellschaft von Zwergälchen die rauhen Monate, vom November an bis in den März, in manchen Gegenden wohl auch die Frühjahrsmonate — die Angaben hierüber lauten verschieden. Der Schwarm verteilt sich dann allmählich in alle Zuflüsse, in alle kleinen Rinnsale, in die Teiche und Seen, die mit dem Hauptstrom in Verbindung stehen. Kein Wasser ist dem jungen Älchen zu reißend, selbst Stromschnellen und Wasserfälle weiß es zu überwinden; an steilen Wänden klettern die nimmermüden Wanderer empor, und wo Schleusen oder Wehre ihnen zurufen wollen: „bis hierher und nicht weiter!", da wird auch einmal ein kleines Stückchen „zu Fuß" zurückgelegt, wenn man so sagen darf. So hat sich der Aal selbst den Bodensee erobert; die Rheinfälle bei Schaffhausen haben ihn nicht aufhalten können, und wo er früher nicht vorkam, z. B. oberhalb der mächtigen Trollhätta-Fälle in Schweden, da sind ihm die Menschen zu Hilfe gekommen, indem sie an den Seiten der herabstürzenden Wassermassen Fischtreppen, sogen. „Aalleitern" anlegten, das sind schräggestellte Holzrinnen, bisweilen mit Querleisten versehen (Abb. 5).[3]

[3] Anfang Mai d. J. hat der Reichs-Forschungsdampfer „Poseidon" 2 Millionen Jungälchen nach Kuxhaven gebracht, von wo sie nach Sachsen verschickt und in den dortigen Gewässern ausgesetzt worden sind. Red.

Es scheint, daß nur die weiblichen Aale so tief in das Binnenland vordringen; ja man war früher der Meinung, die Männchen verließen das Meer überhaupt nicht, sondern trieben sich nur an den Küsten und im Brackwasser der Flußmündungen umher. Diese Ansicht hat sich als irrig erwiesen, nachdem man auch im Mittellauf größerer und kleinerer Flüsse männliche Aale, wenn auch nur ausnahmsweise, angetroffen hat. Die Unterscheidung der Geschlechter ist aber äußerst schwierig, wie wir gleich sehen werden (Abb. 3 u. 4).

5—6 Jahre lang verweilen die Aale im süßen Wasser, wo sie sich häuslich einrichten; tagsüber liegen sie meist verborgen im Schlamm, des Nachts aber gehen sie auf Raub aus. Und nun streckt und rundet sich ihr kleiner Körper von Woche zu Woche; spannenlang etwa sind die Tierchen, wenn sie ihren ersten Winterschlaf im Schlamm der Gewässer abhalten. Von Jahr zu Jahr wachsen sie weiter, bis sie schließlich eine Länge von 1 m und darüber erreicht haben, je nach der Nahrungsmenge, die ihnen ihr Aufenthalt bietet. Diese großen Aale sind nun ohne Ausnahme Weibchen; die Männchen bleiben kleine, spindeldürre Gesellen, 45—50 cm lang.

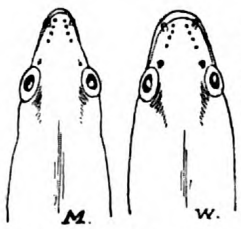


Abb. 3. Kopf des Aales von oben gesehen. M Männchen, W Weibchen.

Nach dieser Zeit ergreift unsre Fische eine wunderbare Sehnsucht nach ihrer Heimat, dem Meere. Wenn die Herbststürme wehen, namentlich bei trübem, regnerischem Wetter, da machen sie sich auf die Reise. Hunderte, Tausende fallen dabei dem Menschen zum Opfer, der ihnen mit Aalreusen, Netzen oder Angeln nachstellt. Flußabwärts! heißt die Losung, dem Meere zu! Dort in der salzigen Flut geht die Reise noch weit hinaus in die See, wo in der Tiefe der Laich von den Weibchen abgegeben wird, den dann die Männchen befruchten. Was weiter aus den Aalen wird, das weiß noch niemand; möglich, daß sie nun bald zugrunde gehen wie die Neunaugen, möglich, daß sie noch jahrelang ein beschauliches Leben führen in den Tiefen des Weltmeers. Soviel aber scheint festzustehen, daß kein Aal ein zweites Mal die Reise unternimmt nach den kleinen, süßen Gewässern des Landes.

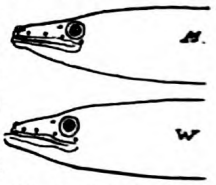


Abb. 4. Kopf des Aales in Seitenansicht. M Männchen, W Weibchen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie die Frühjahrsreise unsrer Zugvögel eng zusammenhängt mit der Fortpflanzung, so auch die Wanderung des Aals aus den Binnengewässern hinaus in die See, die ihn geboren. Höchst merkwürdig ist aber dabei der Umstand, daß die Tiere ihre Geschlechtsreife erst erreichen, wenn sie sich schon längere Zeit im Meere aufgehalten haben; dann erst sind die übrigens sehr kleinen Eier mit bloßem Auge zu erkennen (Abb. 6 u. 7), während man das Mikroskop zu Hilfe nehmen muß, um das Geschlecht zu bestimmen, solange die Aale sich im Süßwasser aufhalten.[4] Daß alle über 50 cm langen Aale Weibchen sind, haben wir schon oben erwähnt. Bisweilen werden auch übermäßig lange, starke und fette Aale gefangen, 1½ m lang und darüber, 5 kg an

Abb. 5. Schlangenförmiger Fischweg mit Staubrettern (sogen. Aalleiter), angelegt, um den flußaufwärts wandernden Fischen die Umgehung hindernder Wasserfälle und Wehre zu ermöglichen. Aus: Jäger, Leben im Wasser.

Gewicht. Das sind besonders alte Weibchen, die sich „verschwammen" auf ihrer Herbstreise, daß sie den Weg nicht mehr hinausfanden aus dem Binnengewässer zur See; fett und stark sind sie im Laufe der Zeit geworden, alte Jungfern, deren Geschlechtsorgane verödet sind bei der Fülle der Jahre.

Bekanntlich fehlt der Aal im ganzen Donaugebiet. Diese früher nicht zu erklärende Tatsache leuchtet uns jetzt vollkommen ein, nachdem wir wissen, daß unser Fisch nur in größeren Meerestiefen laicht. Das Schwarze Meer, auf das allein er hier angewiesen wäre, ist aber schon bei 200 m Tiefe so reich an Schwefelwasserstoffgas, daß kein höheres Lebewesen in der Tiefe zu

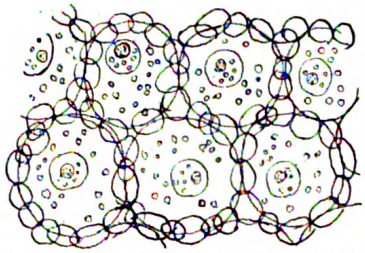


Abb. 6. Stückchen eines Eierstockes des Aales. Stark vergr.

existieren vermag. Im Kaspischen Meer, wo gleichfalls unsre Aale fehlen, wird der reiche Gehalt an Bittersalz ihnen hinderlich sein. Dem Wasser der Donau und ihrer Nebenflüsse ist keine Schuld zu geben; die Versuche, die man seit 25 Jahren unternommen hat, manches Gewässer dieses großen Gebiets mit Jungaalen zu besetzen, sind durchaus gelungen: die kleinen Aale wachsen munter heran, aber die Fische müssen immer wieder aussterben, da ihnen die Möglichkeit fehlt, sich fortzupflanzen.

Auch Lachs, Stör, Stint, Schnäpel, Maräne, Seeforelle, Maifisch u. a. sind ausgesprochene Wanderfische. Indessen während diese flußauf ziehen, um ihre Fortpflanzungsprodukte dem süßen Wasser anzuvertrauen, wandert der Aal zu diesem Zweck in die Tiefen des Meeres. Darf man aus diesem Umstand auf seine ursprüngliche Heimat schließen? Jedes Individuum, so heißt ein allgemeines Gesetz, durchläuft in gedrängter Kürze alle jene Entwicklungsphasen, die seine Ahnen im Laufe von Jahrtausenden zurückgelegt haben. So mag unser Flußaal ehemals ein ausschließlicher Meeresbewohner gewesen sein; jetzt aber ist er auf dem Wege, sich allmählich umzuwandeln in einen Süßwasserfisch. Seine Brut gedeiht auch heute nur in der Urheimat, der Meerestiefe, wohin sich die geschlechtsreifen Tiere zum Zwecke der Fortpflanzung begeben müssen. Die Heimat des Lachses aber und all der oben genannten ist das Süßwasser, wo sie auch gegenwärtig noch ihre Kindheit verleben; sie sind, wenn man so sagen darf, „sekundäre Seefische", der Aal ein „sekundärer Flußfisch".

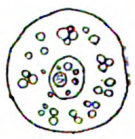


Abb. 7. Ein einzelnes Ei des Aales. Stark vergr.

Manches Rätsel ist gelöst; einige Fragen aber bleiben noch immer offen; es dürften namentlich die folgenden sein: Wie weit wandern

[4] Hieraus erklärt sich die auch noch heute volkstümliche Meinung, daß die Aale „von selbst", also durch Urzeugung entstehen. Aristoteles sagt: „Der Aal hat weder Eier noch Samen, er ist nicht Männchen noch Weibchen, kann sich also nicht fortpflanzen."

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die männlichen Aale im süßen Wasser aufwärts? Wie lange weilen die Aale im Meere, bis sie den Laich abgeben? Was wird aus ihnen, nachdem sie sich fortgepflanzt haben? Gibt es irgend ein Gewässer, das keine Verbindung mit der See hat, in welchem trotzdem Aalbrut beobachtet wurde?[5]

[5] Wiederholt ist diese Frage bejaht worden. Dr. Marianne Plehn („Die Fische des Meeres und der Binnengewässer", Verlag von J. F. Schreiber in Eßlingen) sagt darüber: „Jeder solche Fall ist vom höchsten Interesse und sollte genau studiert werden. Bis jetzt stellte sich freilich immer noch heraus, daß die geleugnete Verbindung schließlich doch existierte oder — daß die Aale keine Aale, sondern junge Neunaugen waren." (S. 179).

Das Ausstopfen von Vögeln.

Von J. O. Zielke, Hamburg.

Mancher Naturfreund, der in Feld und Wald auf Spaziergängen das Leben und Treiben der Tiere beobachtet hat, oder gar einige im toten oder lebenden Zustande besaß, wird gewünscht haben, diese selbst ausstopfen zu können. Da vielleicht ein Präparator nicht in der Nähe wohnt, eine weite Reise, namentlich im Sommer, zur völligen Unbrauchbarkeit des Tieres führen kann, oder der Besitzer eines schönen, toten Exemplares der Kosten wegen sich scheut, das Tier ausstopfen zu lassen, so wird vielleicht manchem der geehrten Leser dieses Blattes mit diesem Artikel gedient sein. Er soll, wenn auch nur beschränkter Ratgeber und Führer in der Kunst des Ausstopfens sein.

Man nehme als Anfänger keine Vögel, die entweder zu jung sind, oder sich in der Mauser befinden. Auch Vögel, die sehr zerschossen, beschmutzt, oder krank sind, werfe man lieber fort, als daß man schmutzige oder verkrüppelte Exemplare aufstellt, an denen man selber keine Freude hat. Will der Ausstopfer (Präparator) seine Vögel selber schießen, so nehme er möglichst feines Schrot. Auch vermeide er es, den Kopf oder die Beine zu zerschießen, da es — namentlich für den Anfänger — schwierig ist, diese Teile wieder richtig zusammenzusetzen.

Empfehlen würde ich auch, nicht an der zahmen Taube oder an einer Drossel seine ersten Versuche zu machen, da bei diesen Vögeln die Haut sehr leicht reißt.

An Werkzeug gebraucht man: eine Pinzette, eine Sezierschere, ein Seziermesser (Skalpell) je eine Beiß-, Rund- und Flachzange, Bohrer in verschiedenen Stärken, einen Handfeilkloben, eine Feile, einen Hammer und Nähnadeln.

An Material wird gebraucht: Holzwolle oder Seegras, Watte und Werg zur Herstellung des künstlichen Körpers, Draht in verschiedenen Stärken (am besten verzinnter Eisendraht), künstliche Augen[1], Bindfaden zum Umwickeln des Körpers, weiches Garn zum Zunähen des Balges, Gips zum Austrocknen der Feuchtigkeit beim Abbalgen und Torf (am besten gepreßte Torfklötze) zum Schnitzen kleiner Vogelkörper. Als Schutzmittel gegen Milben und Fäulnis gebraucht man ein Präpariermittel. Hierzu hat sich am besten Arsenikseife[2] bewährt. Der Anfänger mag folgendes giftfreie Mittel anwenden: 50 g weiße Seife wird zerschnitten und in heißem Wasser aufgelöst, nach dem Erkalten 20 g Alaun, 10 g Kampfer und 5 g Weinstein beigemischt, dann soviel Bolus (weißer Ton) zugesetzt, bis eine sirupflüssige Masse entsteht. Um dieses Präpariermittel auf die Haut aufzutragen, gebraucht man einen weichen Pinsel. Ferner werden noch Bretter und Naturhölzer, Nägel und Holzschrauben gebraucht. Wo es notwendig ist, sollen noch weitere Materialien eingeschaltet werden.

Den Arbeitstisch bedecke ich mit einer Zeitung und lege den Vogel auf den Rücken, mit dem Kopfe nach rechts vor mich hin, Schere, Skalpell und Pinzette lege ich zur Hand. Blutige Federn reinigt man am besten schon vor dem Abbalgen mittels Schwamm und lauwarmem Seifenwasser. Hierbei streiche man jedoch nur mit den Federn. (Als Objekt werde ich das Ausstopfen eines Sperbers beschreiben.)

Damit die Federn durch Austreten des Magensaftes und Blutes nicht noch beschmutzt werden, verstopfe man Schnabel und After mit Watte. Darauf sehe man sich die Augen auf Größe und Farbe an und suche aus dem Vorrat an künstlichen Augen gleich ein Paar für diesen Vogel aus. Jetzt beginnt

das Abbalgen.

Mit den Fingern der linken Hand breite man die Federn auf dem Brustbein auseinander und mache am oberen Ende des Brustbeines einen Einschnitt in die Haut und schneide mit dem Seziermesser die Haut bis zum After auf. Dann hebe man mit den Fingernägeln der linken Hand — bei kleineren Vögeln mit der Pinzette — die Haut an der gegenüberliegenden Seite des Vogels hoch und drücke mit dem unteren, flachen Ende des Seziermessers (dem Schaber) oder mit einem schmalen Falzbein das Fleisch nieder, bis es gelingt, mit den Fingern der rechten Hand unter die Haut zu kommen, und streue, damit die Federn nicht an das Fleisch kleben, Gips zwischen Haut und Fleisch[3]. So löse man die Haut bis an das Knie und durchschneide dieses mit dem Messer. Unter fortwährendem Streuen von Gips balge man die Haut bis zum Schwanz und aufwärts bis zum Flügel ab.

Hierauf drehe man den Vogel um und verfahre mit der linken Körperseite des Vogels wie mit der rechten. Dabei beachte man, daß man die Haut auf dem Rücken und über den Schwanzwirbeln löst. Man durchschneide das Steißbein dicht oberhalb des letzten Schwanzwirbels und ziehe die Haut über den Vogel. Den Oberarmknochen der Flügel durchschneide man ungefähr in der Mitte mit der Sezierschere — bei größeren Vögeln mit der Beißzange — und löse die Haut bis zum Halse ab. Jetzt drehe man den Vogel

[1] u. [2] Künstliche Augen, Werkzeuge, Arsenikseife ꝛc. bezieht man vorteilhaft von Wilhelm Schlüter, Naturalienhandlung, Halle a. d. Saale.

[3] Bei Vögeln, von welchen das Fleisch noch gegessen werden soll, verwendet man beim Abbalgen Kartoffelmehl statt Gips.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

so um, daß er auf den Bauch zu liegen kommt und ziehe die Haut vorsichtig über Hals und Kopf. Bei vielen Vögeln wird sich dies leicht bewerkstelligen lassen. Bei einigen aber, wie z. B. den Eulen, Papageien, Spechten, Enten und anderen Wasservögeln, geht es schwer oder gar nicht. Bei Vögeln, bei denen es nicht geht, die Haut über den Kopf zu ziehen, mache man einen Einschnitt in die Haut (im Genick), welchen man, sobald der Kopf gereinigt ist, wieder zunäht. Wenn sich die Haut nur irgend möglich überziehen läßt, so unterlasse man den Einschnitt, da es immer noch schwieriger ist, die Naht im Genick zu verdecken, als die Haut über den Kopf zu ziehen.

Die Ohrhäute, die sich wie Säcke in die Gehörgänge senken, werden nicht durchschnitten, sondern mit der Pinzette herausgehoben. Bei den Augen angelangt, durchschneide man vorsichtig die Nickhaut, so daß die Hornhaut nicht verletzt werde. Hierauf balge man bis zur Schnabelwurzel, und das Abbalgen ist beendet.

Man trenne den obersten Halswirbel vom Kopf und ziehe, den Kopf auf dem Tische festhaltend und den Hals nach unten drückend, die Luftröhre, den Schlund mit der Zunge und dem Wattepfropfen aus dem Kopf. Jetzt entferne man zunächst sämtliche Fleischteile am Kopfe, erweitere das Hinterhauptloch des Schädels, ziehe mit der Pinzette das Gehirn aus dem Schädel heraus und trockne das Innere des Schädels mit Watte nach. Darauf werden die Augen aus ihren Höhlen genommen, die Schleimhäute aus dem Schnabel entfernt und der Schädel mit Watte abgetrocknet. Die inneren Nasenknochen schneidet man mit der Schere heraus. Hat man dem Kopfe viele Fleischteile entnommen, so ersetzt man diese durch Auflegen von Watte und Umwickeln des Schädels mit Werg. Die Augenhöhlen fülle man mit einem Pfropfen Watte, welcher mit Arsenikseife vergiftet ist.

Kopf- und Halshaut streiche man mit Arsenikseife ein, drücke den Kopf äußerst vorsichtig durch die Halshaut in seine frühere Lage zurück und streiche die Kopf- und Halsfedern glatt. Nun fahre man mit einem Pfriem von außen durch die Augenlöcher und lockere die Haut auf dem Kopfe.

Die Fleischteile der Flügel entfernt man, indem man die Flügel soweit wie möglich nach innen durchzieht und die Knochen vom Fleisch säubert. Am Oberarm wird sich dies leicht bewerkstelligen lassen. Etwas schwieriger ist es an den Unterarmknochen. Hier sitzen die Federn an der äußeren Seite direkt am Knochen. Diese dürfen nicht gelöst werden. Man ziehe deshalb das Fleisch in Bündeln an der inneren Seite soweit wie möglich heraus und schneide die Sehnen, in welche jeder Muskel endet, durch. Ist das Fleisch auf diese Weise aus dem Flügel entfernt, so vergifte man die Haut und ersetze die Muskeln durch Werg, welches mit der Pinzette hineinzuschieben ist. Überall, wo man mit dem Draht durchstechen will, darf man keine Watte gebrauchen, da sich diese nicht durchstechen läßt.

Will man den Vogel mit ausgespannten Flügeln aufsetzen, so muß schon jetzt für die nötige Festigkeit der Flügel Sorge getragen werden. Zu diesem Zwecke nimmt man einen auf beiden Seiten zugespitzten — für den vorliegenden Sperber einen 1 mm starken, 40 cm langen — Draht, führt ihn von innen an den Knochen entlang und läßt ihn am obersten Gelenk, zwischen den Primärschwingen ins Freie treten. Die Fleischteile am Oberarmknochen ersetzt man durch Umwickeln des Knochens mit dem Draht zusammen mit Werg. Mit dem anderen Flügel verfahre man auf gleiche Weise.

Die Beine ziehe man bis ans Fußgelenk (fälschlich Knie genannt) zurück und entferne das Fleisch vom Knochen. Hierauf stecke man einen, im vorliegenden Falle 1½ mm starken und 40 cm langen Draht an der inneren Seite des Fußes zwischen der hinteren und den drei vorderen Zehen ein und führe ihn langsam, indem man ihn in den Handfeilkloben spannt, unter fortwährenden Bohrbewegungen zwischen Haut und Knochen bis zum Kniegelenk empor. Ist dies geschehen, so wickle man Werg in Form und Stärke der früheren Muskeln um den Unterschenkel mit dem anliegenden Draht. Alsdann streiche man die Haut mit Arsenikseife ein und bringe das Bein in seine frühere Lage zurück. Dasselbe geschieht mit dem anderen Bein.

Den Schwanz ziehe man soweit als möglich nach innen durch und entferne die oberhalb des Schwanzes liegenden Fettdrüsen und etwaigen Fleisch- und Fetteile. Durch Umwickeln der Kiele der Schwanzfedern mit Werg ersetze man das entnommene Fleisch und Fett, vergifte und bringe den Schwanz in seine frühere Lage zurück.

Große Sorgfalt hat man auf das Reinigen der Haut zu richten. Bei vielen Vögeln, namentlich bei Schwimmvögeln, findet man in der inneren Hautfläche größere Fettpolster. Diese müssen unbedingt entfernt werden, da sonst die Präparate bald verderben würden. Man schabt mit einem stumpfen Messer die Fettmassen, wobei man immer mit den Federkielen streicht, ab, und streut fortwährend Gips. Man gehe aber äußerst vorsichtig dabei zu Werke, da bei vielen Vögeln, z. B. der zahmen Taube, dem Kuckuck ꝛc. die Haut bei dieser Arbeit sehr oft stark beschädigt wird. Hierauf wird der ganze Balg mit Arsenikseife eingestrichen.

Nun kommen wir zur

Nachbildung des Körpers.

Als Material zur Nachbildung des Körpers hat sich feine Holzwolle bewährt, da diese nicht staubt und nicht so leicht Milben aufnimmt wie das Heu. Kleine Körper schnitzt man aus leichtem, aber festem Torf. Man ergreift eine Handvoll Holzwolle und gibt dieser durch Biegen und Drücken, später durch Umschnüren mit dünnem Bindfaden die Gestalt und Größe des natürlichen Körpers. Man achte darauf, daß der künstliche Körper möglichst fest wird. Hierauf nimmt man einen etwa 1 mm starken und 40 cm langen, an beiden Enden zugespitzten Draht und führt ihn an der Stelle, bei welcher beim natürlichen Körper der Hals sitzt, in den künstlichen Körper ein und läßt ihn in der Bauchgegend heraustreten. Unten biege man ihn mit der Zange so um, daß er einen Haken bildet, und ziehe ihn nach oben so weit durch, daß er unten fest verankert ist. Dies ist der Halsdraht. Denselben umwickelt man darauf kegelförmig mit Werg, daß er etwa 2 cm länger ist als der natürliche, und umwickelt ihn mit Garn.

Jetzt führe man den Halsdraht den Hals hinauf in den Schädel, durchbohre diesen so, daß der Draht kurz über der Schnabelwurzel heraustritt. Hier wird in diesem Falle der Draht ungefähr 10 cm aus dem Schädel herausragen; man biege ihn leicht um.

Die Flügeldrähte stoße man in der Schultergegend in den künstlichen Körper und lasse sie an der gegenüberliegenden Brustseite heraustreten. Hier biege man sie hakenförmig um, ziehe den Draht nach hinten durch und schiebe die Flügelknochen an den Körper.

Die Beindrähte stoße man in der Mitte des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Körpers durch und verankere sie an der gegenüberliegenden Seite wie die Flügeldrähte. Die Beine liegen jetzt seitwärts gespreizt auf dem Tisch.

Jetzt richtet man die Beine nach dem Bauche aufrecht und näht den Balg, vom After anfangend, mit 8—10 Stichen zu. Die Federn lege man so über der Brust und dem Bauche zurecht, daß die Naht verdeckt wird. Die Beine biege man im oberen Fuß- (Knie-)gelenk scharf nach dem Halse zu um und führe die Fußdrähte durch das Querholz eines provisorischen Postaments, winde die Drähte um das Holz und ordne die Zehen. Man achte darauf, daß Vögel, welche nicht auf Bäumen sitzen, auch nur auf ein Brett gesetzt werden. Hierauf richte man den Vogel auf und lege ihm die Federn zurecht.

Aus einem guten Naturgeschichtswerk suche man sich für den betr. Vogel eine passende Stellung aus und richte nach dieser die Stellung des Körpers und der Flügel. Den Kropf fülle man dem Vogel mit kurzgeschnittenem Werg, bei kleineren mit Watte, welche man locker in kleine Kugeln rollt und mit einem Draht (sog. Stopfer) durch den Schnabel in den Kropf stößt. Den Hals biege man folgendermaßen: Man fasse den Halsdraht, welcher aus dem Kopfe herausteht, an und biege den Hals dicht am Körper nach unten; hierauf lege man den Finger der linken Hand in den Nacken und biege den Kopf wieder nach oben, darauf drücke man den Kopf etwas nach unten. Durch diese Manipulation erreicht man die natürliche Form (die S-Form) des Halses. Damit der Vogel das steife Aussehen verliert, drehe man ihm den Kopf etwas nach einer Seite.

Jetzt kneife man den Halsdraht, der aus dem Kopfe herausteht, etwa 1 cm über dem Kopfe ab und nehme diesen Draht als Stütze für den Schwanz. Man treibe den Draht an der Unterseite des Schwanzes in den Körper ein, daß er durch das Werg geht, welches man um die Kiele der Schwanzfedern im Innern des Balges gewunden hat. Sodann lege man einen Streifen Karton über und einen unter den etwas ausgebreiteten Schwanz und klemme die Kartonstreifen mit den Federn zusammen mittels haarnadelförmig gebogener Drähte fest.

Unter die Flügel stecke man einen Hilfsdraht in den Körper, auf welchem die Spitzen der Sekundär-Schwungfedern zu liegen kommen. Hierauf biege man die Flügel etwas, damit sie eine schöne, gewölbte Form erhalten. Damit die Flügeldeckfedern auf und unter den Flügeln glatt anliegen, nehme man einen, bei größeren Vögeln 2 auch 3, etwa 10 cm breite, 30 cm lange Streifen Karton (gebrauchte Postkarten), biege sie in der Mitte zusammen und klammere sie mit Drahtklammern so an die Flügel an, daß eine Hälfte des Kartonstreifens über, die andere unter den Flügel faßt. Dann steckt man eine Stecknadel von unten durch den Schnabel und wickelt einen Faden herum, um das Offenstehen zu verhindern.

Nachdem der Vogel soweit fertig ist, erfolgt das Einsetzen der Augen. Die Nickhaut der Augen wird etwas angefeuchtet, ein Tropfen Gummi oder ein anderes Klebmittel auf den Wattepfropfen in den Augenhöhlen gemacht, das künstliche Auge mit der Pinzette eingesetzt und die Nickhaut um die Augen glattgestrichen. Liegen die Augen zu tief, so sticht man mit einer Nadel hinter diese in die Watte und richtet das Auge genau ein.

Jetzt stelle man den Vogel zum Trocknen auf, was ungefähr 2 bis 3 Wochen dauert. Nachdem er vollständig trocken ist, nehme man ihn von seinem provisorischen Ständer und setze ihn auf ein für ihn bestimmtes Naturholz, entferne die Kartonstreifen von Flügeln und Schwanz, ziehe die Hilfsdrähte unter den Flügeln aus und kneife den Halsdraht so ab, daß das Ende desselben von den Federn verdeckt werden kann.

Vögel mit angelegten Flügeln darzustellen, ist einfacher. Man braucht in die Flügel keinen Draht zu bringen, sondern legt diese locker an den Körper an und steckt jeden Flügel mit 3—4 Stecknadeln an den Körper fest. Hierauf umwickelt man den ganzen Vogel locker mit reichem Garn, damit die Federn glatt anliegen und so trocknen. Nach dem Trocknen kneife man den Kopf der Stecknadel ab und verdecke die Nadeln mit den Federn. Hat man Stecknadeln mit schwarzen Glasköpfen verwendet, so kann man die Köpfe als Augen bei solchen Vögeln oder bei Säugetieren benutzen, welche von Natur dunkle Augen haben.

Über das Ausstopfen von Säugetieren in einem späteren Artikel.

Anpassungserscheinungen bei Pflanzen in Deutsch-Südwest-Afrika.

Von Dr. Ed. Fleck, Azuga (Rumänien). Mit 2 Abbildungen.

Zwischen Harris und der Matchleßmine zieht sich eine Reihe langrückiger Höhenzüge aus kristallinischem Schiefer hin, den durch oberflächliche Verwitterung eine dünne Schicht von in ihm eingesprengt gewesenen haselnuß- bis wallnußgroßem Gerölle überlagert, weißer Kiesel, der mit zarten Eisenoxydadern durchzogen ist. Durch die zwar jahrüber seltenen, aber desto heftigeren Regengüsse wurde dieser Kieselschotter wie in einem Flußbette im Laufe der Zeit abgerundet und die durch Verwitterung entstandenen erdartigen Bestandteile in die Tiefe geschwemmt, in der nun der rundliche Schotter in dünnen Schichten eingebettet liegt. Die ganze Oberfläche dieser Hügelrücken macht den Eindruck, wie wenn sie mit solchem Kieselgerölle künstlich leicht überschottert worden wäre. Vorherrschend Akazienbüsche, Rhigosum- und Catophractes-Arten usw. und niedere, meist blaugraue Halbbüsche geben solchen Hügeln, wie sie sich in Südwest-Afrika bis ins Namaland hinunter finden, ihr eigentümliches Gepräge. Zweimal hatte ich bereits diesen Weg zu verschiedenen Jahreszeiten gemacht, ein drittes Mal brach ich von Harris aus zur Matchleßmine allein auf, um die etwa 4 Stunden Weges entfernte Mine nicht mehr auf ihr interessantes Kupfervorkommen zu untersuchen, sondern diesmal mehr in der Umgebung mich umzusehen, Wagen und Leute in Harris zurücklassend. Die diesmalige Reise war dazu angetan, mir in mehrfacher Beziehung zeitlebens in Erinnerung zu bleiben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Es war bereits Abend geworden, als sich drohende Gewitterwolken von mehreren Gegenden her anzusammeln begannen, die mich zu raschestem Aufbruche mahnten, und wirklich hatte ich kaum die Höhe des ersten Hügelrückens erreicht, als mich schon ägyptische Finsternis umgab und ein gewaltiger Regenguß her-

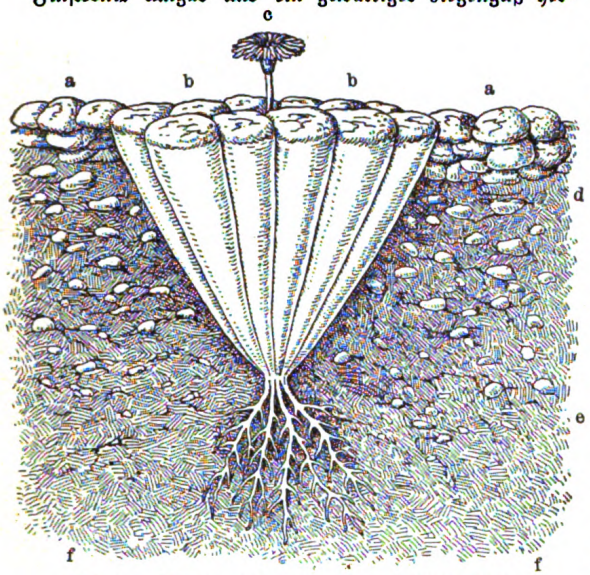


Abb. 1. Pflanze aus den mit Kies überschotterten Schieferhügeln und Höhenzügen zwischen Harris und der Matchleßmine. (Nach einer Orig.-Zeichnung des Verf.) a Kieselgeröll, b das die Kieselsteine nachahmende obere Ende der Blätter, c Blüte, d grüne Blätter der Pflanze, im Erdreich steckend, e Wurzeln, f umgebendes Erdreich, mit Kieselgeröll gemischt.

niederprasselte. Blitz um Blitz zuckte aus allen Richtungen hernieder, erhellte mir den Weg, und ließ mich die Richtung erkennen, die ich einzuschlagen hatte. Von einem Weg oder auch nur von einem Fahrgeleise konnte keine Rede sein. Mein treuer Beaufort, der diesen Weg bereits zweimal mit mir zurückgelegt, wich, wie ich mich überzeugen konnte, auf dem pfadlosen Terrain weder links noch rechts ab, und ich konnte ihm getrost die Führung überlassen. So ritt ich vorsichtig vorwärts unter strömendem Regen durch die dichte Finsternis über zahlreiche Bergrücken dahin, bis endlich nach mehrstündigem Ritte das Lagerfeuer meiner Leute in Sicht kam. Wer jemals ein subtropisches Gewitter allein auf freiem Felde und in stockfinsterer Nacht auf ungebahntem Wege mitgemacht, der wird mir beistimmen, daß ein solches Erlebnis durchaus nichts Anheimelndes hat, und doch bedauerte ich nicht, diesen Ritt unternommen zu haben, ob mancher interessanten Beobachtung, die mir dieser Tag gebracht. Bei der Mine fiel mir ein anscheinend vollkommen gesunder, junger Akazienbaum (Acacia horrida) auf, der mir eine ganz ungewöhnliche Menge Gummi auszuschwitzen schien, und als ich genauer nachsah, fand ich diesen auffallend grün gefärbt. Ich sammelte mindestens 3 englische Pfunde solchen Gummis in ein wasserdichtes Leinwandsäckchen, den ich erst später in Europa zu untersuchen Gelegenheit fand, wobei ich nicht weniger als 3½% Kupferoxyd in der getrockneten Masse vorfand. Mit bewundernswerter Energie war demnach augenscheinlich die Pflanze bemüht, den Giftstoff, den sie auf ihrem Standplatze mit der Nahrung zugleich aus dem Boden sog, durch reichlichen Gummifluß auszuscheiden und ihn für ihr Leben unschädlich zu machen.

Auf dem Hinwege zur Mine bemerkte ich diesmal auf dem mit oben beschriebenem Kies bestreutem Boden auf ganz kurzen Stielen hier und da gelbe Blütenköpfchen hervorragen, die man oberflächlich besehen, für unsere Tussilago farfara hätte halten können, ohne daß irgend ein grünes Blatt bemerkbar gewesen wäre. Es machte den Eindruck, wie wenn jemand hier blütensammelnd sich ergangen habe und ab und zu seiner Hand ein gelbes Blütenköpfchen entglitten und auf den Boden gefallen sei. Ich stieg ab, und nachgrabend hob ich einen Büschel eines saftstrotzenden, grünen Gewächses mit dicken keulenförmigen Blättern heraus, deren oben flachgewölbte Enden in einer Ebene mit dem Kieselgerölle abschlossen und peinlich genau Form und Farbe der einzelnen Kieselsteinchen aufwiesen; selbst deren rötliche, verwaschene Eisenoxydadern fanden sich in naturgetreuer Weise nachgeahmt, während die grünen Blätterbüschel 10 cm und tiefer in der Erde staken. Ich erkannte das Gewächs als eine Art der in Südafrika einheimischen großen Familie der Mesembryanthemen, die in vielgestaltigem Formenreichtum den Boden des südlichen Kaplandes schmücken, im deutschen Groß-Namaland noch in verhältnismäßig geringer Artenzahl auftreten und im Bastard- und Hereroland wenig mehr zu finden sind.

Ohne die Blüten würde das schärfste Auge während des Begehens des kiesigen Geländes die Pflanze nicht entdeckt haben, wie sie auch mir selbst früher, obwohl viermal denselben Weg passierend, niemals aufgefallen war. Des Rätsels Lösung war nicht schwer zu finden. Die hyaline, fast lederartig anzufühlende obere breite, schwach gewölbte Basis der langkonischen Blätter ließ das Licht durchfallen, das sich durch die tieferen in der Achse liegenden wasserhellen, linsenförmigen Zellen bis an die Wurzeln der unterirdischen Pflanze Durchgang verschaffte und so die Ermöglichung der Bildung des Chlorophylls veranlaßte. Auch der Zweck dieser abnormen, wunderlichen Einrichtung war nicht schwer zu erraten, denn er findet im Kampfe ums Dasein seine Begründung; sie dient in wirksamer Weise der Sicherung der Existenz der Art. Die zahlreichen Antilopenarten, von denen beispielsweise die leichtfüßigen Spring-

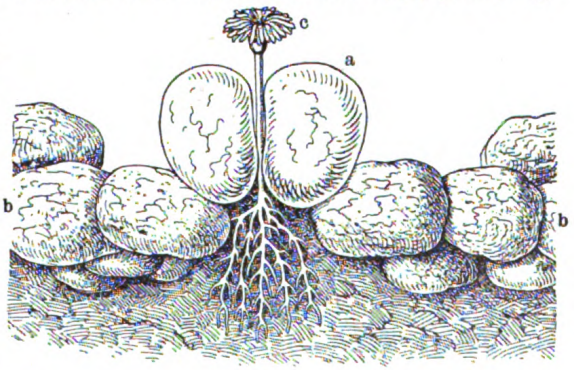


Abb. 2. Pflanze a. d. südlichen Deutsch-Groß-Namaland. Nach einer Orig.-Zeichnung des Verf.
a Die beiden hühnereiähnlichen Blätter der Pflanze, in Form und Farbe dem sie umgebenden, fast weißen Kieselschotter b ähnlich, c Blüte, d Wurzel.

böcke, Antilope Euchore, in Herden von hunderten von Exemplaren (ich habe einmal auf einer wüsten Hochebene in der Nähe der von mir so getauften „deutschen Fürstenhäupter" eine solche von mehr als tausend Köpfen gesehen) weidend sich herumtummeln, benaschen mit Vorliebe die saftstrotzenden Blätter soge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nannter Fettpflanzen, besonders der Mesembryanthemen und der noch viel fleischigeren Stämmchen der Stapelien, da ihnen solche Pflanzen in den höchst wasserarmen Gegenden neben Futter auch das unentbehrliche Wasser bieten, wie in die tiefere Kalahari hinein die verschiedenen Arten von Cucurbitaceen, besonders der wilden Wassermelone.

Im südlichen Namalande, auf meiner Heimreise zu Lande durch Südafrika begriffen, fand ich im Juli 1892 eine ähnliche Pflanze auf einem von grobem weißem Quarzgerölle übersäten Boden. Mächtige Linsen von Quarz treten besonders im Damara- und Bastardlande oft auf, deren über den kristallinischen Schiefer hervorragender Teil abbröckelt und den Boden in kleinerem Umfange mit grobem weißem Kieselschotter überlagert. Die Pflanze, ebenfalls eine Mesembryantheme, hatte sich des Chlorophylls gänzlich entäußert, bildete vielmehr in der Mitte des groben Kieselgerölles zwei etwa hühnereigroße, etwas nierenförmige, knollenartige Blätter, die mit ihren flacheren Seiten aneinanderstießen und zwischen denen sich die einzige Blüte auf kurzem Stiele erhob, doch mehr orangerot gefärbt, im Gegensatze zu der vorhin erwähnten Art mit zitronengelben Blüten. Obwohl in diesem Falle die dicken von Saft strotzenden zwei Blätter zwischen dem fast gleichgefärbten groben Schotter frei, doch hart am Boden, wie das Gerölle liegen, so können auch sie von den Antilopen, die zu den Nasentieren, nicht zu den sogenannten Sehtieren zählen, selbst aus kurzer Entfernung nicht leicht wahrgenommen werden. Zudem ist die Blütezeit nur von kurzer Dauer und die Zahl der Blüten nur eine, höchstens zwei.

Offenbar haben wir auch diesen Fall als eine innerhalb der Pflanzenwelt in so auffallender Weise nicht oft vorkommende Mimikry zu deuten, wie solche auch im Reiche der Insektenwelt Südafrikas und besonders unter den Heuschrecken häufig beobachtet werden kann (Polophus-, Hoplocaryppha-, Clunaria-, Xyphocera-Arten usw.).

Beide sind neue und ihrer Anpassung wegen hochinteressante Arten.

Alkoholfreier Wein.

Die rasche Ausdehnung der Abstinenzbewegung, die in den zwei letzten Jahrzehnten zu beobachten war, hat natürlicherweise auf dem Gebiet des Getränkewesens wesentliche Änderungen zur Folge gehabt. Einerseits hat sich die Sodawasser- und Limonadenfabrikation in überraschend kurzer Zeit aus einer dürftigen Kleinindustrie zu einer blühenden Großindustrie entwickelt, und durch diese Entwicklung zur Großindustrie und den dadurch bedingten rationelleren Fabrikationsbetrieb erfuhren diese Getränke eine derartige Verbilligung, daß sie heute auch von nichtabstinenten Kreisen in großen Mengen konsumiert werden. Andererseits wurden von den Wein- und Bierproduzenten, die sich der Abstinenzbewegung anzupassen suchten, die sogenannten „alkoholfreien Weine" und „alkoholfreien Biere" eingeführt. Damit verschafften sich die Wein- und Bierlieferanten sichere Abnehmer auch in solchen Kreisen, die ihnen sonst für immer verschlossen geblieben wären. Für den Abstinenten hingegen bedeutete diese Neuerung eine Vermehrung der ihm zur Auswahl stehenden Getränke. Von den „alkoholfreien Weinen" soll im folgenden die Rede sein.

Die Getränke, die im Handel unter der Bezeichnung „alkoholfreie Weine" laufen, zerfallen in zwei Gruppen. Man versteht darunter nämlich sowohl unvergorene, konservierte Traubensäfte, als auch vergorene Weine, aus denen nachträglich der durch die Gärung entstandene Alkohol entfernt worden ist, die also, wie man sagt, „entgeistet" worden sind. Für beide ist die Bezeichnung „alkoholfreier Wein" unrichtig. Denn unter Wein versteht man das aus dem Traubensaft durch alkoholische Gärung entstandene Produkt, das somit als integrierenden Bestandteil Alkohol enthält. Wird daher der Alkohol dem Weine entzogen, so kann das entgeistete Produkt nicht mehr als Wein bezeichnet werden. Mit noch weniger Recht legt man aber dem unvergorenen Traubensaft die Bezeichnung alkoholfreier Wein bei, da ja dieser außer dem Alkohole auch sonstige charakteristische Bestandteile des Weines vermissen läßt, die erst bei der Gärung entstehen, wie z. B. die Bouquetstoffe.

Die Konservierung des süßen Traubensaftes wird besonders in guten Weinjahren in größerem Maßstabe vorgenommen. Sie ist im Prinzip sehr einfach. Der Traubenmost wird, sobald er die Kelter verlassen hat, filtriert und dadurch von Beerenhülsen, Kernen und Stielen, die in ihn gelangt sind, gesäubert. Der filtrierte Saft gelangt in sogenannte Pasteurisierapparate und wird hier längere Zeit auf 65—70° C. erwärmt (pasteurisiert). Dabei werden alle im Saft befindlichen Hefezellen und Pilzsporen getötet; es findet aber auch eine Abscheidung der Albuminatbestandteile und Proteïnstoffe des Weines statt, da diese bei der Erwärmung in unlösliche Form übergehen. Es ist daher eine nochmalige Filtration notwendig, die früher große Schwierigkeiten machte, da die gallertartig abgeschiedenen Eiweißstoffe beständig das Filter verstopften. Durch die modernen, sehr sinnreich konstruierten Filtrierapparate wurde dem abgeholfen. Der filtrierte Saft kommt auf Flaschen und wird in diesen nochmals pasteurisiert. Das Verfahren leidet an zwei Mißständen, die einer allgemeineren Verbreitung dieses Getränks bisher hindernd im Wege gestanden haben. Einerseits läßt es sich nicht vermeiden, daß der Saft beim Pasteurisieren einen leichten Beigeschmack („Pasteurisiergeruch") annimmt, andererseits gehen, wie oben erwähnt, die im Saft befindlichen Eiweißstoffe verloren.

Günstiger liegen die Verhältnisse bei der zweiten Kategorie alkoholfreier Weine. Denn der Wein erleidet beim Entgeisten keinerlei Einbuße an Güte, und der gewonnene Alkohol läßt sich in anderer Weise verwerten. Daher kommt es, daß im Handel schon viele der bekanntesten Weine in entgeisteter Form erhältlich sind. So gibt es alkoholfreien Tokayer-, Burgunder-, Rhein-, Moselwein ꝛc. In Deutschland, Frankreich und England sind schon mehrere Verfahren zum Entgeisten von Wein patentiert worden. Das gewöhnliche Verfahren besteht darin, daß man durch den Wein im Vakuum einen Luft- oder Wasserdampfstrom durchleitet, wobei der Alkohol als leichtflüchtigster Bestandteil überdestilliert und in einer Vorlage aufgefangen wird. Es ist selbstverständlich, daß man da-

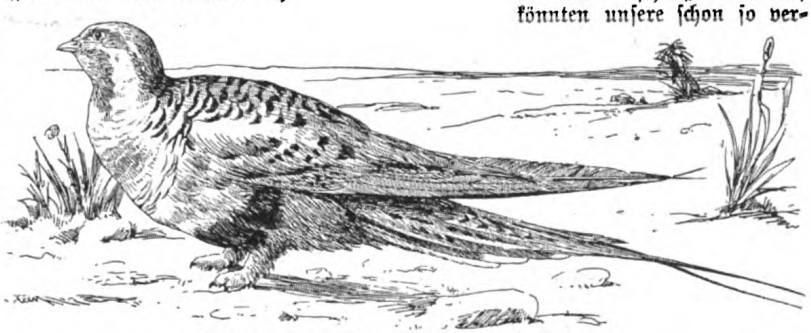
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bei keinen absolut alkoholfreien Wein erhält, weil immer geringe Mengen Alkohol im Wein gelöst zurückbleiben. Es kann jedoch von einem guten Produkt verlangt werden, daß es nicht mehr als 0,5 Gewichtsprozente Alkohol enthält, eine Forderung, die auch von den Nahrungsmittelchemikern aufgestellt worden ist. Für die Beurteilung solcher alkoholfreier Weine (wie des Weines überhaupt) kommen die allerverschiedensten Faktoren in Betracht, und nur eine eingehende und umfassende chemische Analyse vermag darüber nähere Auskunft zu geben. P.

Miszellen.

Der Name „Elektrizität". Allbekannt ist das zu den Mineralien gerechnete fossile Harz, Bernstein („Brennstein", vom niederdeutschen bernen, d. h. brennen), das schon die alten Phönizier als Schmuck„stein" hochschätzten. „Vielleicht war es ein phönizisches Mädchen," meint Prof. L. Pfaundler in seiner „Physik des täglichen Lebens", „das den zum Halsschmuck verwendeten Bernstein, um seinen Glanz zu erhöhen, an dem wollenen Gewande rieb und mit Staunen bemerkte, daß darauf ihre Haarlocken von dem geheimnisvollen Schmucke angezogen wurden." In der Geschichte der Naturwissenschaften wird die Entdeckung, daß ein mit einem Tuche geriebenes Stück Bernstein leichte, in seine Nähe gebrachte Körperchen anzieht und nach erfolgter Berührung wieder abstößt, dem griechischen Weisen Thales von Milet (624—543 v. Chr.) zugeschrieben. Die Griechen nannten den Bernstein „Elektron", und dieser Name, der so viel bedeutet wie „Rasser", hat dann der Elektrizität, diesem in der Neuzeit zu so gewaltiger Bedeutung gelangten Wissenschaftszweige der Physik, wiederum den Namen gegeben. Erst der englische Arzt W. Gilbert (1540—1603) fand, daß außer dem Bernstein auch andere Körper durch Reiben jene Anziehungs- und Abstoßungserscheinungen zeigen, und bezeichnete deren Ursache als „Elektrizität". Auch wenn man eine Glasröhre oder eine Siegellackstange am Rockärmel reibt, ziehen sie bekanntlich Papierschnitzel, Zigarrenasche u. dergl. an, wie das „Elektron" der Alten: deswegen heißt der Zustand, in den die geriebenen Körper versetzt werden, „elektrisch" und das hypothetische, unsichtbare Agens, von dem die Kraft ausgeübt wird, „Elektrizität". Übrigens kommt die Eigenschaft, elektrisch zu werden, wie wir jetzt wissen, wahrscheinlich allen Körpern zu, jedoch sind bestimmte Bedingungen zu erfüllen, damit die Erscheinung zutage treten kann.

Steppenhühner in Sicht! Professor Menzbier von der Universität in Moskau und Professor Kaygorodow vom Forstinstitut in St. Petersburg melden das neuerliche und massenhafte Erscheinen des merkwürdigen Steppen- oder Fausthuhns (Syrrhaptes paradoxus) im zentralen Rußland, und zwar wurden die ersten Stücke am 13. April bei Charkow erlegt. Es ist das jenes zierliche, sandfarbige, in der Größe zwischen Wachtel und Rebhuhn stehende Flughuhn, das in den zentralasiatischen Steppen heimisch und durch den kurzen Schnabel, die spitzen Schwingen, den spießartig verlängerten Schwanz und die absonderliche Gestalt der Füße so ausgezeichnet ist, deren Zehen wie zusammengenäht aussehen und mit haarartigen Federn dicht bekleidet sind. Von Zeit zu Zeit wird dieser Wüstenvogel von einem uns in seinen Ursachen noch rätselhaften Wandertriebe ergriffen (Simroth will diese Wanderungen mit den Sonnenfleckenperioden in Zusammenhang bringen) und zieht dann in ungeheuren Massen rastlos nach Westen, fast nach Art der nordischen Lemminge, bis die Massen in Europa sich zersplittern und der Ozean ihrem weiteren Vordringen ein Ziel setzt. Sie wandern in Flügen und mit reißender Schnelligkeit, und ganz Europa wird dann förmlich von ihnen überschwemmt. Die letzten großen Steppenhuhninvasionen bei uns haben 1863 und 1888 stattgefunden, und nun haben wir also nach 20-jähriger Pause wahrscheinlich wieder das Erscheinen der seltenen Gäste zu erwarten. 1888 kamen ihre Scharen bis an die Gestade des Atlantischen Ozeans, an den Fuß der Pyrenäen und auf die Faröer-Inseln, und einzelne Paare haben damals auch in Hannover, Schleswig-Holstein, Holland und Dänemark gebrütet. Man komme deshalb den Einwanderern schonend entgegen und knalle sie nicht gleich überall unnütz weg, wie es leider in den beiden genannten Jahren zumeist geschah, denn wenn sie sich dauernd zur Ansiedlung bei uns entschließen würden, könnten unsere schon so verödeten Fluren dadurch um ein ebenso schönes wie wertvolles Flugwild bereichert werden. An alle „Kosmos"-Leser aber ergeht die dringende Bitte, uns über etwaiges Vorkommen von Steppenhühnern (erfahrungsgemäß verunglücken sie leicht am Telegraphendrahte) recht ausführliche Mitteilungen zu machen, damit wir diese später zusammenfassen und ein einheitliches und richtiges Bild von dem Verlauf der diesjährigen Steppenhuhninvasion entrollen können. K. F.



Ein seltener Gast auf deutschem Boden:
Das Steppen- oder Fausthuhn (Syrrhaptes paradoxus).
Dieses merkwürdige Flughuhn zieht zeitweilig, so auch jetzt wieder, in ungeheuren Schwärmen aus seiner Heimat im Innern Asiens westwärts, ganz Europa überflutend.

Das Ausschlüpfen des Erbsenkäfers. Eine interessante Ergänzung zu dem Aufsatze von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

J. H. Fabre in Heft 4 teilt uns Herr Prof. H. Schilling, Marienburg Westpr., mit, der einen Erbsenkäfer gerade in dem Augenblick beobachtete, als er nach Abstoßung des Deckels sich anschickte, ins Freie zu gelangen. „Das Loch war aber für ihn zu eng, so daß er mit den Schultern nicht hindurch konnte. Nach mehrmaligen vergeblichen Versuchen zog er den Kopf zurück und begann die Öffnung zu erweitern, indem er ringsum einen schmalen Streifen der Oberhaut der Erbse abnagte. Dann versuchte er wieder, hindurchzukommen, und als ihm dies noch nicht gelang, wiederholte er die Arbeit noch zweimal, bis es ihm endlich glückte, herauszukommen. Das Abnagen geschah stets mit größter Gleichmäßigkeit und wurde nicht eher unterbrochen, als bis genau ein Umkreis vollendet war, so daß die Kreisform der Öffnung erhalten blieb."

Ueber Bodenbewegungen. Die Erdkunde wendet gegenwärtig in erhöhtem Maße ihre Aufmerksamkeit den Vorgängen zu, die unter unseren Augen die Beschaffenheit der Erdoberfläche verändern. Wenn wir von den Küsten absehen, vollziehen sich die einschneidendsten Umgestaltungen durch Bodenbewegungen. Eine solche Bewegung kann sein ein Stürzen (Bergsturz, Felssturz), ein Gleiten (Schlipf, Schlammstrom) oder endlich ein nur in seinen Folgen bemerkbares Kriechen (Kennzeichen: Stelzbeinigkeit der Bäume an Abhängen, Hakenwerfen der Schichten), wobei das Material einen gewissen Einfluß auf die Form der Bewegung hat. Unter den Ursachen, soweit sie nicht in der Gesteinsbeschaffenheit selbst liegen, spielt die Durchfeuchtung durch Quellen, ungewöhnlich starke Niederschläge und Schneeschmelze die Hauptrolle. Bei größeren Erscheinungen tritt noch ein auslösender Vorgang hinzu, wie namentlich ein Anschneiden der Böschung durch Wege- und Bahnbau oder Erosion u. a., unter Umständen auch eine Änderung der Massenverteilung durch Aufschüttung u. dergl. Die morphologische Bedeutung der Bodenbewegungen beruht in einer Verstärkung des normalen Abtragungsvorganges, und es scheint, daß sie größer ist und häufiger vorkommt, als man bisher annahm. Um hierüber Gewißheit zu erlangen und zu genaueren und allgemeineren Beobachtungen anzuregen, versendet Herr Privatdozent Dr. G. Braun (Greifswald, Geographisches Institut) im Auftrage der „Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde in Deutschland" Fragebogen, und wir bitten unsere Leser, sich solche schicken zu lassen, um vorkommendenfalls sofort über stattgehabte Bodenbewegungen in richtiger Weise berichten zu können, da auch die scheinbar geringfügigste Beobachtung hier von wissenschaftlichem Werte sein kann. Die gestellten Fragen beziehen sich auf genaue Ortsangabe, Zeit und Dauer der Beobachtung, Art der Bewegung, geologische und Bodenverhältnisse, Vorkommen und Einfluß wühlender Tiere, Vegetationsdecke, Bergbau, Grundwasserverhältnisse, frühere Bodenbewegungen am gleichen Orte u.

Netzhaut und Sehpurpur. Die Fähigkeit des Auges, uns eine Vorstellung von der Gestalt der außerhalb befindlichen Gegenstände zu vermitteln, beruht — wie der Aufsatz über das Sehen von Dr. F. L. Baum in Heft 5 darlegt —, darauf, daß auf der innersten Augenhaut, der Netzhaut, Bilder der lichtaussendenden Objekte entworfen werden, ganz ähnlich den auf der empfindlichen Platte eines photographischen Apparats, einer Camera obscura, entstehenden. Es muß übrigens auf S. 136, rechte Spalte, Z. 21 von oben, von den das Auge ohne dessen Akkomodationsfähigkeit treffenden Lichtstrahlen heißen, daß sie sich hinter (nicht vor) der Netzhaut vereinigen und den Augenhintergrund nicht mehr in einem Punkte, sondern in einer Kreislinie (Zerstreuungskreis) treffen würden. Die Netzhaut, eine dünne, membranartige Ausbreitung des Sehnerven, galt früher als durchsichtig und farblos. Wie aber Prof. Dr. O. Lummer in dem von ihm bearbeiteten II. Bande (Optik) von Müller-Pouillets „Lehrbuch der Physik und Meteorologie" 10. Aufl. (Braunschweig, Vieweg & Sohn) mitteilt, ist sie, nach einer erst in letzter Zeit von Prof. Boll-Rom gemachten Entdeckung, vielmehr mit intensivem Purpur, dem sogen. Sehpurpur bedeckt, dessen Vorhandensein solange übersehen wurde, weil diese Färbung im Lichte sehr schnell erlischt und auch im Dunkeln nach dem Tode des Individuums nicht viel länger als 24 Stunden sich erhält. Dieser Sehpurpur wirkt nun wie eine empfindliche photographische Platte, und es ist Prof. Kühne-Heidelberg sogar gelungen, auf der herausgenommenen Netzhaut frisch getöteter Tiere Abbildungen der vor dem Tode zuletzt gesehenen Gegenstände zu beobachten.

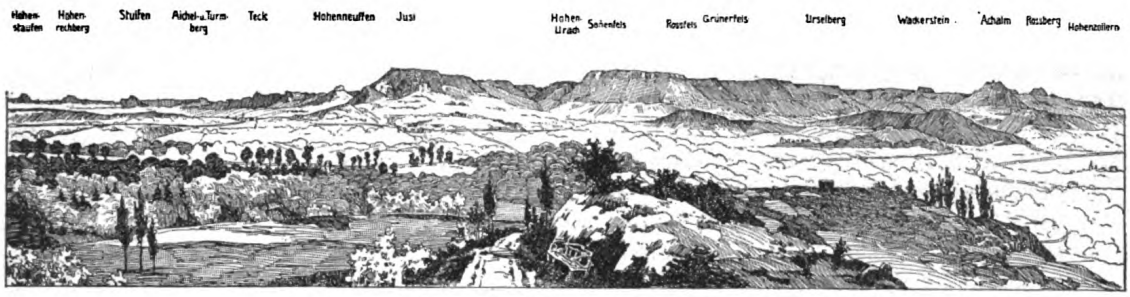
Kosmos-Korrespondenz.

An die Kosmosmitglieder wendet sich Herr Universitäts-Professor Dr. Nevinny in Innsbruck mit der Bitte, ihm zu Studienzwecken die Früchte sämtlicher wildwachsenden Pflanzen einzusenden. Es sind nicht nur reife, sondern auch unreife Früchte und Fruchtknoten nach Abfall der Blüte erwünscht, um die Entwicklung der Früchte in allen Stadien verfolgen zu können. Die Objekte sind in Alkohol oder Formalin zu konservieren. Gefäße werden geliefert. Jene Mitglieder, die durch ihre Sammeltätigkeit auf diesem Gebiete die Wissenschaft zu fördern bereit sind, wollen sich unter Angabe der von ihnen speziell lieferbaren Gattungen und Mengen (Maximum 500 g), sowie ob ein Entgelt bezw. eine Gegenleistung gewünscht wird, bei Herrn Prof. Dr. Nevinny, k. k. Pharmakologisches Institut der Universität Innsbruck melden. Hoffentlich gelingt es, durch die Hilfe der Kosmosmitglieder ein recht vollständiges Material zusammenzubringen.

Zum Naturschutz. In der Provinz Sachsen befindet sich ein durch floristische Seltenheiten ausgezeichneter Forst, der Hakelwald. In diesem hat ein naturbegeisterter Lehrer mit bescheidenen Mitteln einen Garten angelegt, in dem die von Ausrottung bedrohten Vertreter jener Flora der Heimat erhalten bleiben sollen. Leider ist die bisherige Unterstützung dieses dankenswerten Unternehmens zu gering, um es dauernd durchzuführen, weshalb wir uns an die Opferwilligkeit der Kosmosmitglieder wenden, mit deren Hilfe es eine Leichtigkeit sein sollte, den noch fehlenden Betrag von einigen hundert Mark aufzubringen. Zuwendungen bitten wir direkt an Herrn Lehrer F. Puritz, Haus Neindorf, Bez. Magdeburg zu senden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.



Der nördliche Steilabfall des Schwäbischen Jura.
Nach einem Panorama von P. Widmayer, gez. von R. Oeffinger.

Naturwissenschaftlich-geographische Studienreisen.

Vorschläge von Dr. Alfred Berg, Magdeburg.*)

Leben heißt wandern,
Wandern heißt leben.

Die köstlichste und bedeutungsvollste Frucht, die uns die Kultur der Neuzeit gebracht hat, ist zweifellos die Rückkehr zur Natur. Zunächst haben wir dabei zweierlei im Auge: die Gewöhnung an eine mehr naturgemäße, unverdorbene Lebensweise und außerdem das Bestreben, in der freien Natur von anstrengender körperlicher oder geistiger Arbeit Erholung zu suchen. Diese erfreuliche Erscheinung unserer Tage kann aber nur unter einem höheren Gesichtswinkel richtig verstanden werden. Die Neigung des modernen Menschen zum näheren Umgang mit der Natur schafft ein beschauliches Naturverhältnis und ein sinnendes Naturverständnis. Die Erziehung zum richtigen Naturgefühl und Naturgenuß, die Erweckung und Übung der Naturfreude aber sind die ersten Vorbedingungen für jedweden Kunstgenuß. Sagte doch z. B. Avenarius auf dem ersten Kunsterziehungstag zu Dresden, daß jedes Kunstwerk schlechthin weiter nichts sein kann als eine „Anweisung, die Natur zu sehen". Dieselbe Erziehung aber hat eine weitere erfreuliche Erscheinung im Gefolge: aus der gefühlsmäßigen Naturbetrachtung entwickelt sich eine zwar verstandesgemäßere, aber deshalb nicht weniger liebevolle Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Studien.

Das ist die ideale Seite aller Bestrebungen, die darauf hinzielen, dem Kulturmenschen den Wunderbau des Kosmos mit allen seinen Schöpfungen, seinen Formen und seinen Werdensvorgängen näher zu bringen.

Uns nordischen Menschen ist der gesunde, in die tiefsten Tiefen gehende Naturssinn, wie ihn die Alten hatten, fast ganz abhanden gekommen. Er ist zu einer empfindsamen, an der Oberfläche haftenden Naturschwärmerei geworden. Man hört oft die Meinung, die Alten, und nun gar die Griechen, hätten keinen Naturssinn gehabt, kein Gefühl für landschaftliche Schönheit besessen. Ein Besuch der berühmten Kultstätten Altgriechenlands kann den Besucher so recht überzeugen, wie völlig falsch diese Ansicht ist. Mir fällt gerade Olympia ein. Kann man sich eine lieblichere Gegend für ein religiöses und künstlerisches Gesamtvolksfest aussuchen als jenes Tal, umflossen von zwei rauschenden Waldströmen, überragt von zwei begrünten Hügeln, mit dem Hintergrund der bis tief in den Frühling hinein schneebedeckten arkadischen Berge im Osten, mit mildem Ausblick nach Westen auf das blaue Meer, ja bis hinüber nach den Jonischen Inseln? Wie allen südlichen Völkern, so war auch den Griechen die Seele frei von Schwärmerei. Sie, die Meister der Schönheit, wußten auch von einer schönen Landschaft, daß sie schön sei, ohne daß sie viele Worte darüber verloren.

Also, ihr modernen Menschen des 20. Jahrhunderts, ohne Schwärmerei und Empfindsamkeit hinein in die weite, lachende Welt, in die

*) Anm. d. Red. Um unseren Lesern die in obigem Artikel gegebenen wertvollen Winke und Anregungen als ganzes zugänglich zu machen, haben wir davon abgesehen, ihn trotz seines Umfangs auf zwei Hefte zu verteilen. Wir glauben, daß die Abhandlung fesselnd genug ist, um die Ausfüllung fast des ganzen Beiblattes begreiflich erscheinen zu lassen.

Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

grünen Wälder, auf die blauen Berge, an die wogende See! Aus der Hyperkultur zur reinen, unverfälschten Natur, um dort alle Sorgen und Mühen zu vergessen, sich selbst zu leben, auszuraſten und frische Kräfte und neuen Mut zu sammeln. Das meiste, was in diesen Tagen über Reisen geschrieben wird, spitzt sich auf Genuß zu; und der Belehrung das Wort zu reden, scheut man sich. Wir scheuen uns nicht! Vielmehr wollen wir im Gegensatz oder besser gesagt in bewußter Ergänzung dazu hier zunächst und vor allem die praktische Seite der Naturbetrachtung, die Belehrung, ins Auge fassen, vornehmlich sofern sie für die naturwissenschaftlich-geographische Allgemeinbildung von Bedeutung ist.

Für die Populariſierung der Naturwissenschaften ist erst in allerletzter Zeit wirklich Bedeutendes geleistet worden.

In der Schule kam es zu einem genußfrohen und ergebnisreichen Betrieb des naturwissenschaftlichen Unterrichts erst, seit man nach der bahnbrechenden Tätigkeit Schmeils zur sogen. biologischen Betrachtungsweise überging. Ihren Gipfelpunkt fanden diese Reformbestrebungen einstweilen in dem Beschluß der preußischen und sächsischen Unterrichtsministerien, den naturwissenschaftlichen Unterricht auch auf die Oberstufe der höheren Lehranstalten auszudehnen. Der betreffende, erst in diesen Tagen veröffentlichte Erlaß des preußischen Kultusministers Dr. Holle betont insbesondere, daß der Sinn für eigene Beobachtungen bei den Schülern angeregt werden müsse, wie denn überhaupt die eigene Anschauung möglichst zur Grundlage der naturwissenschaftlichen Belehrung*) gemacht werden solle.

In diesen Worten liegt der Kernpunkt der ganzen Sache. Das vornehmste Mittel der Naturbetrachtung ist die Anschauung, und zwar die unmittelbarste Anschauung eben draußen in der Natur. Aber das ist doch selbstverständlich, so selbstverständlich, daß es gar nicht gesagt zu werden braucht! Wir sind andrer Meinung! Wer betreibt denn, offengestanden, naturwissenschaftliche Studien, wer sucht denn naturwissenschaftliche Belehrung zumeist in der freien Natur? Hand aufs Herz, das tun doch die wenigsten von uns. Wir wollen deshalb keinen Tadel aussprechen. Es sind bisher noch nicht die Mittel und Wege gewiesen, die jedweden in den Stand setzen, auf diese Weise die Natur zu betrachten. Deshalb sind hier erst Vorarbeiten zu leisten, um dann immer wieder darauf hinzuweisen, welchen Nutzen die unmittelbarste Naturanschauung nicht bloß für das Studium, sondern auch für die Allgemeinbildung hat.

Von der Schule wollen wir nun weiter nicht reden. Die Ausnutzung der Schulgärten, die schon sehr vielen Schulen angegliedert sind, ist nur ein schwacher Ansatz dazu. An wirkliche Wanderungen und Ausflüge in die Natur trauen sich die meisten Lehrer nicht heran. Häufig sind rein äußerliche Umstände daran schuld, oft auch die verschrobene Ansicht der Schulleiter, mit einem „Spaziergang" wolle sich der Lehrer bloß von der Arbeit drücken!

Wie wurde denn aber bisher die Naturwissenschaft von Freunden der Natur (die Gelehrten gehen uns hier nichts an!) betrieben? Man griff zu einem Buch, und zwar, wie wir hoffen, zu einem guten und mit Abbildungen ausgestatteten. Man brachte sich einen Strauß Wiesenblumen u. dergl. ins Zimmer. Man arbeitete mit Lupe und Mikroskop. Man besuchte Museen und Sammlungen mit ihren Modellen, Schaustücken usw. Man hörte dann und wann einen Vortrag. Vielleicht ist, nebenbei bemerkt, gerade das dem Betrieb der Naturwissenschaft verhängnisvoll geworden, daß sie die Möglichkeit hatte, viele ihrer Objekte in die Studierstube mitzunehmen.

Wo aber hat der gewöhnliche Mitteleuropäer bessere Gelegenheit zu verständnisinniger Naturbetrachtung, wenn nicht auf seinen Spaziergängen in der heimatlichen Landschaft oder auf seinen Wanderungen (Vergnügungsfahrten) durch das deutsche Vaterland?

Man kann kühn behaupten, daß bei richtiger Anweisung sich jede „Vergnügungsreise" zu einer mehr oder minder erfolgreichen naturwissenschaftlich-geographischen „Studienreise", wie wir das einmal — vielleicht etwas anmaßend — nennen wollen, verklären läßt. Derartig veredelte Reisen werden dann ihrerseits wieder das Verständnis für naturwissenschaftliche und geographische Erscheinungen, Formen und Vorgänge wecken und vertiefen.

Unsere Leser mögen nicht erschrecken! Wir wollen sie nicht zu Fachgelehrten ausbilden und möchten ihnen die Freude am Naturgenuß nicht verkümmern. Aber jeder wird zugeben, daß wir uns über ein prächtiges Landschaftsbild deshalb nicht minder freuen, wenn wir wissen, wie jene

*) Im Erlaß heißt es natürlich „biologisch". Aber wir möchten das Wort „naturwissenschaftlich" beibehalten wissen, denn echte naturwissenschaftliche Betrachtungsweise muß eben (zugleich) biologisch sein.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Berge entstanden sind, wie diese Talformen herausgearbeitet wurden, wie beide mit Organismen bevölkert sind, und wie diese nun ihre Tage dahinleben. Und dieses Verständnis, das ins Wesen der Erscheinungen, in das Werden der Formen dringt, ist bei gutem Willen ohne große Mühe zu erwerben. Für diese moderne Art, wie gebildete Leute reisen sollten, möchten wir hier eine Lanze brechen und zugleich als Grundlage aller Naturbetrachtung die unmittelbarste Naturanschauung fordern.

Man braucht sich nur geringe Mühe zu geben, und man wird bei vielen Menschen großes Interesse für die Natur erwecken, wenn man nur einigermaßen geschickt beginnt. Hand in Hand mit der wachsenden Liebe zur Natur geht die Achtung vor ihren Schöpfungen, und hat man erst einmal weitere Schichten dafür gewonnen, so werden die Bestrebungen des Tier- und Pflanzenschutzes im besonderen, wie des Heimats- und Landschaftsschutzes im allgemeinen mehr und mehr hinfällig.

Reden wir zunächst einmal von den Spaziergängen in der heimatlichen Landschaft. Für viele deutsche Städte und Städtchen liegen gedruckte „Heimatskunden" vor, die zumeist für die Hand der Schuljugend bestimmt sind. Der Erwachsene braucht ja keine Heimatskunde; der kennt doch seine Heimat! — Wir glauben, wir müssen schreiben: „der kennt seine Heimat ganz und gar nicht!" Aus diesen Büchern würde also auch der Erwachsene mannigfache Anregungen schöpfen können, wenn von diesen Werken nicht fast alle unbrauchbar wären. Die meisten kommen nämlich weder an sich, noch für unsere besonderen Zwecke in Betracht. Sie betonen viel zu sehr die Geschichte, die Kunstgeschichte, die Baulichkeiten und ähnliches. Diese Tatsachen werden aus der vorhandenen Literatur kritiklos und nach dem Schema F zusammengeschrieben. Die naturwissenschaftlichen und geographischen Abschnitte sind die Kläglichkeit selber.

Wir denken da vielmehr an die eingehende Betrachtung naturwissenschaftlich ganz besonders hervorragender Punkte der heimatlichen Umgebung. Es wird sich als zweckmäßig herausstellen, in dieser Richtung erst einmal allgemein gehaltene Darstellungen dieser Art als „Leitfäden" zu veröffentlichen.

Der Ameisenhaufen, der Bienenstock, die Hecke (z. B. der holsteinische Knick), der Eichenwald, der Buchenwald, das Getreidefeld, die mit Kräutern bewachsene Schutthalde, der verlassene Steinbruch, das Moor, die Düne, das Steinsalzbergwerk: das sind Beispiele für solche allgemeinen Einzelbilder.

Wenn man nun das, was man selbst in der Heimat sieht (soll heißen: mit aufmerksamen Sinnen beobachtet), mit dem Text jener Heimatskunden oder mit den nach obigen Andeutungen entworfenen eigenen Aufzeichnungen vergleicht, lernt man die Heimat erst recht verstehen, lernt man zugleich auch wirkliche naturwissenschaftlich-geographische Beobachtungskunst. Unerläßlich ist freilich, daß man sich dazu mit der genauen Karte der Heimat bewaffnet.

Land und Leute der Heimat und das Wirtschaftsleben bieten dann den vielseitigsten Stoff zur Beobachtung. Wenn man tiefer in dieses Wissensgebiet eindringen will, muß man alle Spezialarbeiten, alle Sonderaufsätze, die die Heimat behandeln, gewissenhaft zu Rate ziehen. An dieser Stelle wollen wir nur auf die scheinbar größte Schwierigkeit hinweisen, auf die Deutung der geologischen Verhältnisse. Mehr denn je wird heute auf den Wert der geologischen Grundlagen für die Betrachtung der Landschaften und Länder hingewiesen, und die meisten erblicken in ihnen das Haupthindernis, in das Verständnis der geographischen Gegebenheiten, besonders der Landschaft, einzudringen. Wie aber eine Einführung in die geologische Wissenschaft, in die Lehre von dem Bau und der Bildung der festen und lockeren Gesteinsschichten, nur auf Grund beobachtender Tätigkeit in der heimatlichen Natur gewonnen werden kann: so wird auch umgekehrt das Verständnis der heimatlichen Landschaft nur durch die Heranziehung der geologischen Momente erschlossen.

Es ist nun einleuchtend, daß in ähnlicher Weise größere „Vergnügungsreisen" der naturwissenschaftlich-geographischen Belehrung nutzbar gemacht werden können.

In den Reisezielen ist man heutzutage räumlich kaum noch beschränkt, und eine Reise in fremde Erdteile oder gar um die ganze Erde ist jetzt keine Seltenheit mehr. Man wird sich jedoch aus Rücksicht auf Geld und mehr noch auf Zeit zumeist auf Mitteleuropa beschränken. So verlockend es auch ist, möglichst viele Länder aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und so gewiß schon viele unsrer Leser zumal die Sehnsucht nach Italien in frohe Wirklichkeit umgesetzt haben (und wäre es auch „bloß auf der Hochzeitsreise" gewesen): — so ist es doch auch ein großer Genuß, räumlich kleinere Gebiete von entfernteren Gegenden unseres Vaterlandes und seiner Nachbargebiete eingehend zu bereisen, ein größerer, als möglichst viel im Laufe seines Urlaubs, seiner

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ferienzeit „abzumachen". Beides, Urlaub oder Ferien, soll doch eine Erholungszeit sein. So wähle man sich z. B. das eine Mal das Mainland oder Teile des Rheinischen Schiefergebirges, ein anderes Mal Holstein oder eine Strecke der Ostseeküste aus. Mitteleuropa und seine Grenzlande zeigen ja typische, unter sich verschiedene Landschaften genug. Wir kommen nachher noch einmal darauf zurück. Aus Erfahrung können wir bestätigen, daß es zweckmäßiger ist, solchen Gebieten kleineren Umfanges eine längere Reisezeit zu widmen, als im Fluge recht viel sehen zu wollen. Man schreibe sich also das Goethewort: „Ohne Hast, aber ohne Rast!" auf die erste Seite seines Reisetagebuches. Sonst bleibt es immer beim Schauen und kommt zu keinem Erschauen; und am Schluß der Reise hat man eine Menge von Einzeleindrücken gesammelt, die sich schwerlich zu einem lebensvollen Gesamtbild vereinen lassen. Und wenn die bereisten Gegenden so klein wären wie die reizvolle Rieslandschaft um Nördlingen oder das Fichtelgebirge: wer einmal solche touristenleeren Straßen gezogen ist, wird sich in ähnliche Verhältnisse stets zurücksehnen.

Viel kommt auf die richtige Ausrüstung an. Neben der einschlägigen Literatur an Büchern, soweit sie unmittelbar unterwegs zu verwenden sind, und an Karten, versehe man sich mit einem Merkheft, einem Skizzenbuch, einem Taschenkompaß, einem Feldstecher, einer Lupe usw. Je nachdem man dann geologischen, botanischen oder zoologischen Sonderstudien obliegen will, wäre die Ausrüstung durch einen Geologenhammer, einen Geognosierkompaß usw. zu vervollständigen. Eine wertvolle Beigabe der Reiseausrüstung ist schließlich ein photographischer Apparat. Die Plattengröße 9×12 cm genügt vollkommen, doch scheue man bei der Auswahl des Objektivs auch die größten Kosten nicht. Man arbeite stets mit Stativ und mache Momentaufnahmen nur in den dringendsten Fällen, doch auch dann lieber mit Stativ, als aus der bloßen Hand.

„Zu einer Reise von vier Wochen Dauer soll man sich vier Monate lang vorbereiten." Diese Behauptung ist gar nicht übertrieben, nur darf sie nicht äußerlich verstanden werden. Man soll nicht mit Baedeker und Kursbuch Tag für Tag die Reiseroute festlegen, die Kilometer ausmessen und die Preise genau berechnen. Das kommt doch häufig anders, als man denkt. Vielmehr soll man sich zunächst einen Gesamteindruck der zu bereisenden Gegend verschaffen, dann aber zu Einzelstudien übergehen, wie sie gerade im Sonderinteresse jedes einzelnen liegen. Den Gesamteindruck gewinnt man dadurch, daß man eine gute Länderkunde durcharbeitet und gute Reisebeschreibungen liest.

Hat man so die geographisch wichtigen Vorstudien erledigt, dann soll man sich in gleicher Weise nach der naturwissenschaftlichen Seite hin belehren. Allerdings ist in dieser Richtung erst herzlich wenig geleistet. Was uns fehlt, sind eben eingehende naturwissenschaftliche Darstellungen bestimmter Länder und Landschaften.

Die modernen Reisebücher werden unserem Wanderer noch nicht genügen. Er möchte gern ein Reisehandbuch, einen Reiseführer, besitzen, ein Buch also, das ihn auf alle naturwissenschaftlich und geographisch beachtenswerten Verhältnisse der durchreisten Gegend gewissenhaft aufmerksam macht. Ihm fehlt nichts als ein naturwissenschaftlich-geographischer Reiseführer. Nun, streng wissenschaftliche Reisehandbücher dieser Art gibt es bis heute noch nicht. Die vorhandenen Reisebücher haben andre Ziele. Sie sind nicht für den geschrieben, der Land und Leute mit naturwissenschaftlichem Verständnis erschauen will, sondern für den, der als vergnüglich wandernder und bequem rastender Tourist die Gegenden durchzieht. Die Klagen darüber, daß Geographie und Naturwissenschaften sehr dürftig und dabei vielfach nicht einwandfrei in allen unsern landläufigen Reisehandbüchern berücksichtigt sind, nehmen kein Ende. Mit geographisch-naturwissenschaftlichen Einleitungen, die allerdings gegenüber den kunsthistorischen und geschichtlichen sehr selten sind, ist es noch nicht getan. Und wenn sich hier und da im Baedeker oder Meyer oder Grieben eine Angabe über einen Mineralfund, ein Bergwerk, eine seltene Pflanzenart oder ähnliches findet, so geben diese beiläufigen Bemerkungen doch kein einheitliches Bild des durchwanderten Landes. Die Texte der Reisebücher wären eben von Grund aus neu zu gestalten. Vor allem müßte der unsinnige historisch-antiquarische Schutt, sowie der kunstgeschichtliche Krimskrams über Bord geworfen werden. Aber derartige Angaben über die Ritterfehden dieser Burg oder über die Bürgerzwiste jener Stadt sind ja so bequem zu erlangen; dazu ist für die Verfasser keine Autopsie nötig.

Nicht vergessen wollen wir, auf eine ganz besondere Art des Reisens hinzuweisen, die zweifelsohne am innigsten den Zusammenhang zwischen Reisendem und Natur zu wahren imstande ist. Wir meinen die höchst lehrreichen Flußfahrten, die zugleich die Gelegenheit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schaffen, sich auf die billigste Art und Weise in den Genuß einer Ferienreise zu setzen. Wenn man in einem einfachen Ruderboot (das mit denen der Sport-Rudervereine nichts zu tun hat) die deutschen Flüsse, Ströme und Seen befährt, lernt man auf die bequemste und ungebundenste Art einen beträchtlichen Teil der deutschen Lande kennen. Dieser Vorschlag mag auf den ersten Blick absurd erscheinen. Doch wir machen darauf aufmerksam, daß die Briten, denen ja in ihrem Inselreich kaum vier oder fünf Wasseradern zur Verfügung stehen, in Menge ihre Ferien auf dem Wasser zubringen. Es gibt ungezählte Engländer, die alle deutschen Ströme im Ruderboot oder im Kahn befahren haben. Die Deutschen haben sich diese Gelegenheit, Deutschland kennen zu lernen, bisher entgehen lassen. Doch wissen wir von einigen jüngeren Naturfreunden, daß sie das englische Verfahren ihrer Gesundheit, ihrem geistigen Befinden und nicht zuletzt ihrer naturwissenschaftlich-geographischen Bildung zum Heil angenommen haben. Zu dreien, vieren oder fünfen befahren sie die Elbe, die Havel, die Mecklenburger Seen, die Unstrut oder die Saale. In echt englischer Weise nehmen sie sich ein Zelt und Kochgeräte mit und übernachten an der Uferstelle, die ihnen gerade behagt. Und dabei kostet dieses „Lagerleben", dieses „Camping out" der Engländer und Nordamerikaner für jeden Teilnehmer täglich kaum etwas über eine Reichsmark.

Die Fahrt auf den kleinen Flüssen mit ihren beständigen Windungen gewährt natürlich viel größeren Reiz als die auf den großen Strömen, deren Ufer zu weit auseinandergerückt sind. Bei kleineren Wasserläufen bieten sich unendlich tiefere Einblicke in das Leben der Natur, und da nimmt man dann gern die Mühe mit in den Kauf, das leichte Boot einmal um ein Mühlenwehr herumtragen zu müssen. Wer also ein Gedicht genießen will, ohne es zu lesen, der fahre einen der deutschen Flüsse zu Tal und vermeide jede Eile. Er wird sich sicher in den Zauber solcher Fahrten hineinleben. Wer einmal den Reiz und die Poesie gekostet hat, die auch im Ertragen von allerlei Unannehmlichkeiten und im Überwinden von allerlei Schwierigkeiten liegt, den zieht es mit unwiderstehlicher Gewalt wieder hinaus zu neuer Stählung der Muskeln und Nerven in frischer Luft und schöner Natur. „Auf keine Weise", sagt einmal der Maler Protzen, „lernt man besser Land und Leute kennen und mit ihnen verkehren; man lernt es, sich in die ungewohntesten Lagen zu fügen; mit einem Wort: man wird praktisch durch solch (angeblich) unpraktische Reisemethode". Man kann also keine erfolgreichere und billigere Studienreise unternehmen, als wenn man durch eigner Hände Kraft in Muße sich sein schönes Vaterland zu Wasser besieht. Das Heilsamste und Schönste liegt in der Verbindung der Wasserfahrten mit dem Lagerleben. Natürlicher und besser ist nichts, als die Verbindung von Luft und Wasser. Daher die Vorzüge des Sommerlebens am Wasser, besonders wenn das leicht bewegliche Zelt diese gesunde Bewegung ermöglicht.

Auch das Reisen zur See findet von Jahr zu Jahr mehr Anhänger. Wer erst öfter zur See gefahren ist, wird leicht geneigt sein, diese Art des Reisens jeder andren vorzuziehen. Ihm wird vielleicht die Zeit, die er auf dem Spiegel des allumfassenden Ozeans verbracht hat, zur schönsten seines Lebens und zu einer Quelle reinster und herrlicher Erinnerungen. Außerdem ergänzen die Beobachtungen auf dem Meere die auf dem Festland. Schon häufig ist betont worden, daß man keine überfüllten Postdampfer benutzen, sondern lieber Kauffahrteidampfer wählen soll, die in erster Linie der Beförderung von Frachtgut dienen und nur für eine beschränktere Zahl von Passagieren bestimmt sind.

Wer also solch eine Seereise einmal versuchen will, geht nicht in das nächste Reise- und Verkehrsbureau, um sich eine Fahrkarte zu bestellen; sondern er wandert einfach in irgendeiner großen Seestadt am Hafen entlang und sucht sich eins von den dort vor Anker liegenden Schiffen aus. Das ist der beste Weg, um „gut zu fahren".

Im Spiegel der Welt den Wert des Vaterlandes erkennen, das macht die Erholungsreisen zur See zu nationalen Erziehungsfahrten. Der Besuch ferner Gegenden entrollt eine solche Welt von Vergleichen und neuen Gesichtspunkten, daß man ihn zu einem Bestandteil jeglicher höherer Erziehung machen sollte. Daß die Seereisen sich sehr gut unserm Vorschlag anpassen und der Allgemeinbildung im hohen Grade dienen, zeigt „die letzte Neuheit" auf dem Gebiet der Erziehung in der Union: ein vollgetakeltes Schiff als Schulgebäude und 250 Knaben, die darin in der Welt herumsegeln und alles durch Anschauung kennen lernen! Da haben die Amerikaner den großen Nutzen, den das Reisen für die Allgemeinbildung hat, nun in vollendetster Gestalt auf die Schule ausgedehnt.

Wer seine Reisen — wenn auch nicht im höchsten Maße, so doch nach Möglichkeit — im oben angedeuteten Sinne wissenschaftlich zu gestalten sucht, wird den Wert solcher Belehrung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nicht zu gering anschlagen und dann stolz sein, wenn er ein bekanntes Goethesches Wort in andrer Fassung auf sich anwenden kann:

„Was ich erlernt habe, das habe ich erwandert."

* * *

Nun will aber das Wandern selber erst gelernt sein. Die Wege dazu haben wir im vorstehenden weisen wollen. Wir haben oben zu zeigen versucht, wie man seine Spaziergänge und seine Reisen nach der naturwissenschaftlichen und geographischen Seite hin ausbauen, veredeln kann. Zwei Hauptforderungen glaubten wir dabei stellen zu müssen: die Herstellung echt wissenschaftlicher naturkundlich-geographischer Heimatskunden und die Abfassung ebensolcher wissenschaftlicher Reiseführer.

Etwas haben wir aber in die Betrachtung hineinzuziehen verabsäumt: die Frage nach der Zahl der Reisegefährten. „Genieße allein oder mit einer gleichgestimmten Seele die Schönheit der Natur!" sagt Peter Lint. Gewiß, es hat augenscheinlich viel für sich, ohne Weggenossen dahinzuwandern, da man nur so vollständig über seine Zeit, sein Tun und Lassen und seine Gedankenflüge verfügen kann. Wenn sich aber mehrere zusammentun, so macht sich der Vorteil geltend, daß der eine den andren auf vieles aufmerksam macht, was diesem wohl sonst entgangen wäre. Nirgends ist überdies ein gemütlicher Gedankenaustausch, ein Handinhandarbeiten leichter und angenehmer durchführbar als draußen im Freien, wo die Fesseln harten Zwanges ganz wie von selbst fallen.

Wird es aber nicht meist große Schwierigkeiten machen, für dasselbe Ziel und für den gleichen Zweck eine größere Zahl von Teilnehmern zu gewinnen? — Gewiß! Aber sollte es denn gar keine Mittel geben, diese Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen? Wie wäre es denn, wenn der „Kosmos" sich der Sache annähme und künftig öfters Gesellschaftsreisen nach naturgeschichtlich besonders interessanten Punkten veranstaltete? Freilich müßte dazu ein sachkundiger Mann die Führung übernehmen! Das wäre dann aber eine neue Schwierigkeit! Denn sehr dünn gesät sind jene Leute, die mit tiefgründigem Wissen in Geographie und Naturkunde Weltgewandtheit und Menschenkenntnis verbinden, wozu dann noch praktischer Sinn und konziliantes Benehmen zu treten hätten, und so manches andere. Die jeweils geeigneten Persönlichkeiten ausfindig zu machen, auch das wird dem „Kosmos" nicht allzu schwer werden.

Dann aber wäre den wißbegierigen und lernbegierigen Wanderern um so mehr geholfen. Sie hätten dann jemanden, der sie in die schwierige Kunst einführt, mit rechtem Verständnis, Genuß und Erfolg zu wandern. Den Teilnehmern wäre dadurch die Gewähr geboten, daß sie keine Minute der immer kostbarer werdenden Zeit vergeudeten und wirklich Belehrung trefflichster Art in ansprechendster Form erhielten.

Es muß doch einleuchten, daß solchen Gesellschaftsreisen der Vorzug vor dem Alleinreisen gebührt. Daß sie zur Zeit, wo jene oben gewünschten gedruckten Anleitungen noch ganz fehlen, schlechthin unentbehrlich sind, wird wohl niemand bezweifeln. Wir sind optimistisch genug, um fest zu glauben, daß sich viele Kosmosmitglieder, ja sogar sehr viele, mit Freuden bereit erklären würden, sich einem tüchtigen Fachmann auf solcher Reise anzuschließen. Wer wäre wohl nicht gern dabei, an der Nordseeküste das Meer mit den Gezeiten, die Inseln, die Watten und hinter dem goldnen Reif der Deiche Marsch, Geest und Moor zu studieren! Oder an der Ostseeküste den Strand mit seinen Dünen, seiner eigenartigen Flora usw.! Ferner: es gibt im norddeutschen Tiefland Stellen, an denen man in die Glazialgeologie in ihren sämtlichen Erscheinungsformen in kurzer Zeit eingeführt werden kann; freilich sind diese Stellen nur dem Spezialfachmann bekannt!

Doch wählen wir lieber einmal ein konkretes Beispiel! An zweimalhunderttausend Menschen besuchen alljährlich den Brocken, den König der Harzberge. Doch wie wenige von diesen Tausenden und Abertausenden lernen den Brocken wirklich kennen! Wer von diesen „Touristen" verläßt die sorgfältig markierten, bequemen Wege und schlägt dafür die moosigen Pürschsteige der Förster, die grasigen Pfade der Holzfäller, die verwachsenen Fahrstraßen ein, die zu den abgebauten Steinbrüchen und zu den längst aufgegebenen Torfstichen führen? Wer hat das unendlich mannigfaltige Tierleben wirklich erschaut, das sich an die Wälder und die Moore der königlichen Granitkuppe anschmiegt? Wer dort nicht mit Lupe und Netz und hellen Augen gewandert ist, wo der weiche Torf schwankt und das schleimige Moos quillt, wo die Moosbeere rankt und das Wollgras seine Silberseidenfahne schwenkt, Rosmarinheide sich in schwarzen Lachen spiegelt, hohl der Kuckuck läutet und dünn die Moorlerche zirpt, der konnte sich die Ersteigung des Berges ersparen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Freilich, wenn man das alles erschauen will, dann versagt der Meyer oder der Grieben! Deshalb ist es nötig, vor der Reise an der Hand eines sorgfältig ausgewählten Literaturverzeichnisses — auch mit dessen Lieferung müßten wir kecklich den „Kosmos" belasten — die wichtigsten Werke durchzuarbeiten und sich so über das Reisegebiet genau zu unterrichten. Dann wird man jedes Wort des Führers sofort verstehen, jede Anregung sofort erfassen, m. e. W.: von der Reise den richtigen Genuß und Gewinn haben.

Wer möchte derartig ausgerüstet und unter solcher Führung nicht mit uns hinausziehen in die deutschen Lande? Im Preußenland wollen wir das bernsteinreiche Samland, die kurische Nehrung, das Weichseldelta, das Elchgebiet aufsuchen; in der Eifel wollen wir zu echten Vulkanen und zu den Mooren wandern; am Harz in die Kupfer- und Kalibergwerke steigen, in der Schwäbischen Alb wunderbare geologische Formationen und ein eigentümliches Pflanzen- und Tierleben kennen lernen. Es wird auch möglich sein, recht bald einmal auf billigste Weise den schwarzweißroten Grenzpfählen den Rücken zu kehren, um im Westen Europas einige englische und französische Landschaften zu besuchen, z. B. die Südküste Englands, die Bretagne, die Auvergne. Oder aber, wir ziehen das Mittelmeer in den Bereich unsrer Wanderziele, besuchen Spanien und Nordafrika, die Dobrudscha, Dalmatien und Bosnien. Vielleicht machen wir auch noch eine große Entdeckung und berichten dann der staunenden Mitwelt, daß es in Italien außer dem Golf von Neapel und den Erinnerungen aus dem Altertum an naturwissenschaftlich Merkwürdigem und Interessantem die Hülle und Fülle gibt.

Die ganze Arbeit dabei hat freilich die Leitung des „Kosmos", und es soll uns wundernehmen, ob sich diese dazu versteht, unsren Vorschlägen so ohne weiteres näherzutreten. Nach allem aber, was der „Kosmos" bisher für das lern- und wißbegierige Deutschland getan hat, zweifeln wir keinen Augenblick daran, daß er auch diesen Plan — wenn er ihn für gut und durchführbar befindet — zum Heile aller in die Wirklichkeit umsetzt. Wir erinnern daran, daß archäologische, kunstgeschichtliche und neusprachliche Gesellschaftsreisen schon lange an der Tagesordnung sind und sich steigender Beliebtheit erfreuen. So veranstaltete z. B. Professor Miller in Stuttgart zu Ostern d. J. eine „Württemberger Romfahrt" mit speziell geschichtlichen und kunstgeschichtlichen Interessen. Wird nun unser Vorschlag durchgeführt, so bildet sein Ergebnis die richtige Ergänzung dazu, indem er verhindert, daß die bisher ausschließlich oder doch hauptsächlich sprachlich-geschichtliche Einwirkung auf das Menschentum zu verhängnisvoller Einseitigkeit im Urteilen und Handeln führt.

Die Betrachtung der Natur und der liebevoll-verständnisinnige Verkehr mit ihr werden geistig regsame, scharf beobachtende Menschen heranbilden, die für die Gesetze und die Schönheiten in der Tier- und Pflanzenwelt ebenso empfänglich sind, wie für den Kosmos in seiner Gesamtheit. Dann wird bald eine Zeit kommen, wo die Worte Scheffels nicht mehr zu Recht bestehen, die wir dereinst an des Dichters Denkmal bei Olevano im Sabinergebirge lasen:

„Hier im Zentrum des Gebirges
Lesen wir die alte Keilschrift,
Die der Hause nie versteh'n mag,
Das Gesetz des ewig Schönen."

Wir sind selbstverständlich bereit, obige Anregungen in die Tat umzusetzen, wenn wir die erforderliche Unterstützung unserer Mitglieder finden. Zunächst fordern wir jene Mitglieder, die das Ehrenamt als Führer zu übernehmen berufen und geneigt sind, auf, sich mit entsprechenden Vorschlägen zu melden, damit wir genügende Grundlagen für die Organisation der Sache erhalten. Sonstige zweckdienliche Mitteilungen und Anregungen sind sehr willkommen. — Ein weiterer beachtenswerter Vorschlag eines Mitglieds geht dahin, an geeigneten Plätzen für die Mitglieder abendliche Vorträge zu veranstalten, in denen die natürlichen Verhältnisse der betreffenden Örtlichkeit erläutert werden und auf besondere Naturmerkwürdigkeiten aufmerksam gemacht wird. Am folgenden Tag würden dann die Hörer durch Augenschein das Erlernte praktisch zu vertiefen haben, was durch zwanglose Exkursionen, einzeln oder in Gruppen, geschehen könnte. Diese Form würde vielleicht manchen genehmer sein als eine truppweise Führung mit ihrer gebundenen Marschroute. Wir bitten auch in dieser Beziehung um Äußerungen.

Noch sei bemerkt, daß der Verfasser selbst schon in diesem Jahr Reisen veranstaltet, an denen sich Kosmosmitglieder beteiligen können und zwar im Juli ins Brockengebiet und nördl. Harzvorland, im August in den Fläming und die Heide bei Gifhorn. Näheres bei Herrn Dr. Alfred Berg, Magdeburg, Königstr. 91.

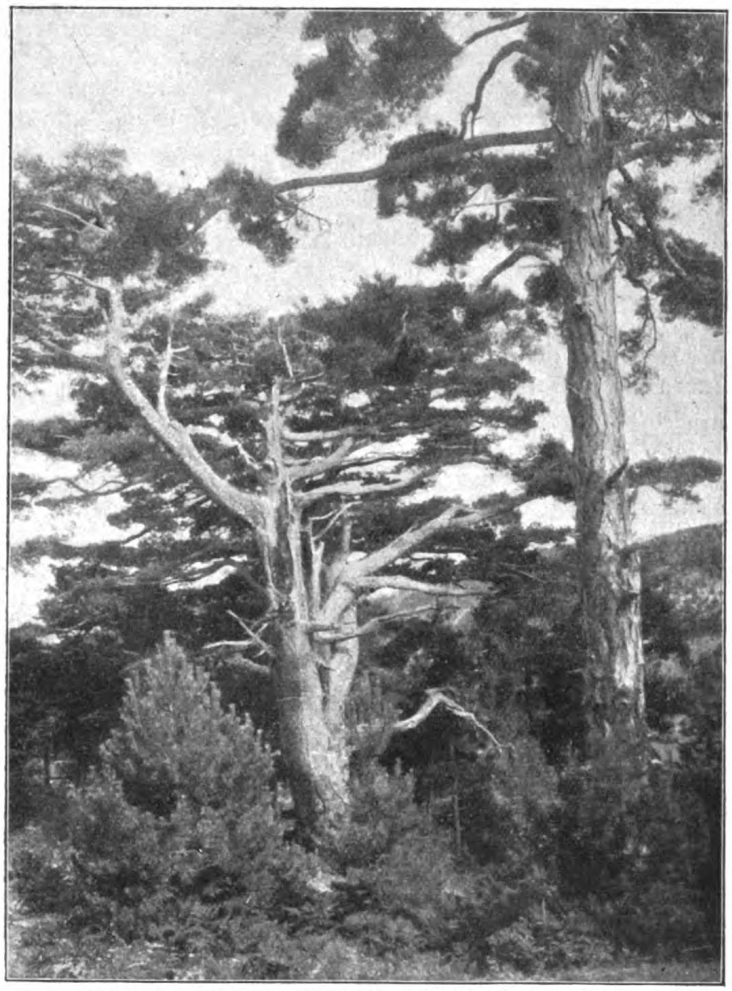
Der Vorstand des „Kosmos".

Durch alle Lande.

Aus dem Taygetos. Es gibt mit Ausnahme der Sierra Nevada in den europäischen Mittelmeerländern kein Gebirge, das auf verhältnismäßig kleinem Raum eine so vollständige Skala von an verschiedene Wärme gewöhnten Pflanzenformen aufweisen könnte als der Taygetos im Peloponnes, da kein anderes Gebirge auf eben so schmaler Basis zu solch bedeutender Höhe ansteigt (2410 m) als eben dieses. Ist doch der höchste Gipfel, der Hagios Elias, vom nächsten Punkte der 200 m Höhe besitzenden Ebene in Luft-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

linie nur 8 km entfernt, was einem Böschungswinkel von 1:3,7 gleichkommt. Wenn man bedenkt, daß der Böschungswinkel eines der schroffsten Alpengipfel, nämlich des Matterhorns, nach Zermatt hin 1:3,4 beträgt, so erkennt man daraus am besten, welche Schroffheit dem Taygetos eigen ist. Um so eindrucksvoller berührt es darum den das Gebirge Ersteigenden, nach einem Halbtagsmarsch, nachdem er die im üppigsten Schmuck des Südens prangende spartanische Ebene verlassen, über Schneefelder zu schreiten und Alpenflora vor Augen zu sehen. Ist der Taygetos im allgemeinen vegetationsarm, so bildet die zwischen die Vorbergeregion und den Hauptkamm eingesenkte Glimmerschieferterrasse eine Ausnahme. Hier deckt in den tieferen Lagen prachtvoller Laubwald (Walloneichen, Kastanien, Platanen) die Schluchten und Hänge, weiter oben aber weilt das Auge entzückt auf mächtigen Kiefern und Fichten, die am Hauptkamm in dünnen Beständen bis 1900 m sich hinaufziehen. Wir bringen aus dieser Nadelholzzone die beiden markantesten Vertreter der Baumwelt im Bilde. Die Kiefern sind Schwarzkiefern (Pinus laricio) und erregen sowohl wegen ihrer außerordentlichen Höhe und der sehr dicken Stämme, als auch wegen der stammesdicken, wagerecht abzweigenden Äste unser berechtigtes Erstaunen. Diese Äste, im Verein mit den massigen Stämmen erscheinen uns so unförmlich und vorweltlich wie Mammutglieder. Das Holz der Kiefern, die nur noch in lichten Hainen und einzeln stehend vorkommen, ist sehr gesucht als Nutzholz, insbesondere für den Schiffsbau. Am dichtesten und prächtigsten finden sich die Kiefern- und Fichtenbestände an besonders entlegenen Bergen und in den schwerer zugänglichen Schluchten des Taygetos. Die in der Nähe der Saumwege liegenden Waldungen, oder jene an leicht zugänglichen Stellen sind dagegen großenteils stark gelichtet oder fast ganz verschwunden. Die häufigen Waldbrände tun außerdem das ihrige, um die noch vorhandenen Bestände zu verringern.



Schwarzkiefern im Taygetos (Griechenland).
Nach einer Photogr. von F. Mielert-Sprottau.

Mielert.

Im Zeichen des Verkehrs.

Aus **Karlsbad** berichtet uns ein Mitglied, daß dort auf der Anhöhe des Rohankreuzes eine Station für drahtlose Telegraphie, die erste in Österreich, errichtet wurde, die auch dem Besuch der Fremden zugänglich ist.

„Historischer Reisebegleiter für Deutschland" nennt sich eine neue Kollektion Reiseführer, die **A. v. Hofmann** bei W. Spemann in Stuttgart herausgibt. Bis jetzt sind 3 Bände erschienen: 1. Baden und Hessen. 2. Elsaß-Lothringen und Pfalz. 3. Württemberg und Hohenzollern. (Geb. à 3 ℳ). Dieser „Reisebegleiter" will den Geschichtsfreund mit den historisch und kunstgeschichtlich irgendwie bedeutsamen Örtlichkeiten eingehender vertraut machen, als dies in den rein praktischen Zwecken dienenden Reiseführern möglich ist. Es ist daher ein Vorzug dieser Bändchen, daß sie nach Möglichkeit alle, auch die abseits liegenden, geschichtlich denkwürdigen Stätten und Denkmale gleichmäßig besprechen. Demgegenüber dürfen erhebliche Mängel nicht verschwiegen werden. So z. B. sind die ortsgeschichtlichen Angaben oftmals viel zu dürftig und findet man über manche Orte im Bädeker oder Meyer mehr. Auch viele sonstige Angaben sind lückenhaft. Hier nur einige Stichproben. Bd. I, S. 134 fehlt die Angabe des jetzigen Namens der Veste Hachberg, ebenso ist nichts von ihren ausgedehnten überresten erwähnt, die sie zur zweitgrößten Ruine Badens stempeln, und man könnte meinen, sie sei gänzlich vom Erdboden verschwunden. S. 135 sind die Angaben über das einst so hervorragende Kloster Tennenbach von bedauerlicher Kürze. Bd. III, S. 87 hätte der sog. Heidengraben unbedingt Erwähnung finden müssen ꝛc. ꝛc. Ferner vermissen wir die Ableitung der Ortsnamen. Sehr unvollständig sind auch die Angaben über Örtlichkeiten, die zu berühmten Personen in Beziehung stehen, bei Biberach z. B. wird Wieland mit Recht erwähnt, warum aber bei Lauffen a. N. nicht Hölderlin, wenn hier doch die hl. Regiswindis genannt sein mußte. Die Kärtchen wären besser fortgeblieben, wenn man nicht zweckentsprechende, nach historischen Gesichtspunkten entworfene übersichtskarten bieten wollte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. ✿ Kosmos ✿ Heft 8.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Bakteriologische Umschau.

Mit 2 Abbildungen.

Man darf es wohl eine eigenartige Fügung nennen, daß die gesamte Naturforschung der früheren Zeiten so wenig dem gewerblichen Interesse diente und vor allem ein Gebiet vernachlässigte, das für das praktische Leben und den materiellen Wohlstand der Völker wohl als allerwichtigstes zu bezeichnen ist. So wußte der Forscher, „der in den Sternen das Lebensschicksal las, der den Stein der Weisen kannte und über die Kräfte der Magie gebot", soviel wie nichts von dem geheimnisvollen Treiben der verborgenen Mächte, die im Schoße der Erde walten, damit dem Sämann die Saat ergrünt und die Ähre reift für das tägliche Brot. Doch auch viel später, als die Chemie sich den schmählichen Fesseln des Aberglaubens längst entwunden hatte und eine vorurteilsfreie Forschung ihr Licht zu verbreiten begann, da vermochte man immer noch nicht viel Klares und Richtiges über die Ernährung der Pflanzen zu sagen. Das Dunkel völlig zu lichten, war bekanntlich erst dem großen Reformator Liebig vorbehalten, der alle herrschenden und liebgewordenen Theorien stürzte, um an ihrer Stelle ein Lehrgebäude von unvergänglicher Dauer zu errichten. Aber selbst die stolze Schöpfung dieses Geistesriesen hat nicht völlig unverändert den Stürmen der kritischen Forschung getrotzt. Gerade eine der Lieblings- und Haupthypothesen Liebigs, wonach die der Pflanzenernährung dienenden Vorgänge im Erdboden auf rein chemische Ursachen zurückzuführen sind, konnte sich vor dem Forum der späteren Wissenschaft nicht aufrecht halten. Heute weiß man sicher, daß die Vegetation nur unter Mitwirkung biologischer Kräfte zustande kommt, daß eine unsichtbare Mikrobenwelt der Bodenflora im Erdreich ihren „Kampf ums Dasein" führt und dabei erst die Bedingungen schafft, wie sie die höhere Pflanze zu ihrem Leben braucht.

So ist es vor allem das weitaus wichtigste pflanzliche Nährelement, der Stickstoff, der auf seiner wunderbar verzweigten natürlichen Wanderung fast ununterbrochen unter dem regelnden Einfluß der Bodenbakterien steht. Aber die im Kreislauf der Natur festgelegte Pflanzennahrung reicht für den Bedarf der Kulturgewächse keineswegs aus, und zwar schon aus dem einfachen Grunde nicht, weil die Tätigkeit der winzigen Erdbewohner durchaus nicht immer in einem der Pflanzenernährung günstigen Sinne erfolgt. So entsteht also schon bei dem natürlichen Walten der Dinge ein Stickstoffdefizit in dem Haushalte der Landwirtschaft, und dieses Minus wird noch ganz bedeutend durch das Eingreifen des Menschen verstärkt, der dem Acker mit der Ernte bekanntlich mehr Stickstoff zu entziehen pflegt, als er ihm wieder zurückerstattet. Diese verderbenbringende Wirtschaftsweise, die in unerbittlicher Folgerung Mißernten, Volksunterernährung, ja schließlich die allgemeine Hungersnot heraufbeschwört, hat in dem Mangel der stickstoffhaltigen Düngemittel und ihrem dadurch verursachten hohen Preis wieder einen tieferen, rein natürlichen Grund. Die verhängnisvolle Kalamität der landwirtschaftlichen Stickstoffnot droht sich bekanntlich noch zu verschärfen, sofern es nicht gelingt, für den in wenigen Jahrzehnten zur Neige gehenden Chilesalpeter einen ausreichenden Ersatz zu finden. Von der Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs wird alles Heil für die Zukunft erwartet, und man geht in dieser Hoffnung gewiß nicht allzu weit; denn was genialer Erfindergeist auf diesem Gebiete schon in wenigen Jahren geleistet hat, grenzt beinahe an das Wunderbare.*) Über solch staunenerregende, epochemachende Erfolge ist das Interesse für andere Bestrebungen etwas zurückgetreten, trotzdem diese an Kühnheit und Gewaltigkeit dem Problem der fabrikationsmäßigen Ausnützung der Atmosphäre nicht nachzustehen brauchen. Ich meine die regulatorische Beeinflussung der Mikroflora, das zielbewußte Eingreifen des Menschen

*) Vergl. „Kosmos", Bd. IV, S. 194/95.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in das geheimnisvolle Getriebe der mächtigen Kleinlebewelt, die in stiller, unaufhörlicher Arbeit nichts Geringeres schafft und nichts Geringeres zerstört als die Rohmaterialien zu unserm täglichen Brot. Wenn je der verwegene Plan gelänge, das gesamte Wirken der Bodenbakterien in eine dem Kulturziel günstige Richtung zu zwingen, dann wäre die moderne Salpeterfrage in der Hauptsache sicherlich gelöst und das Gespenst der landwirtschaftlichen Stickstoffnot auf immer gebannt. Gegenüber solchem erhabenen Endziel sind allerdings die praktischen Errungenschaften der Bodenbakteriologie noch verschwindend klein, aber als aussichtslos dürfen die Bestrebungen dieser jungen Wissenschaft noch lange nicht gelten. Im Gegenteil, auch auf bakteriologischem Gebiete sind für die landwirtschaftliche Praxis schon recht schöne Erfolge zu verzeichnen, und Großes darf sicher noch für die Zukunft erwartet werden, wenn es erst einmal gelungen ist, das geheimnisvolle Wesen und Wirken der Mikroorganismen gründlicher als heute zu erforschen. Außerdem wird auch für die Lösung des Salpeterproblems die Mitwirkung der Bodenbakteriologie vorerst wenigstens noch nicht zu entbehren sein; denn die Luftstickstofffabrikation liefert bei all ihrer Vervollkommnung doch noch so bescheidene Ausbeuten, daß es selbst bei Anwendung der neusten und verbesserten Verfahren als ganz ausgeschlossen gelten muß, mit ihrer Hilfe in absehbarer Zeit eine wirklich wesentliche Vermehrung der stickstoffhaltigen Dünger herbeizuführen.

Betrachten wir jetzt einmal kurz, welch eigenartig verzweigten Kreislauf der Stickstoff in der lebenspendenden Natur vollzieht. Dieses der chemischen Vereinigung so widerstrebende Element der Luft ist bei all seiner Reaktionsträgheit doch mit einer Beweglichkeit ausgestattet, wie sie die mineralischen Nährstoffe der Pflanze auch nicht annähernd aufzuweisen haben. Bald ist der Stickstoff gasförmig, bald fest, bald entschwebt er als freies Element oder in Form von Ammoniak in die Atmosphäre, bald befindet er sich mit andern Grundstoffen vereinigt in der Ackerkrume, bald wird er von dem Wasser in den Untergrund gewaschen, bald steigt er mit der Bodenflüssigkeit wieder in die oberen Schichten. Von all den festen Formen, die der Stickstoff anzunehmen vermag, ist es einzig und allein das Nitrat, das salpetersaure Salz, das die weitaus größte Mehrzahl der Pflanzen unmittelbar zu ihrem Aufbau verwerten kann. Um solche Pflanzennahrung darzustellen, schlägt die Natur zwei gänzlich verschiedene Wege ein. In dem einen Fall vollzieht sich die Darstellung auf rein chemisch-physikalischem Wege; die in der Atmosphäre fortwährend stattfindenden elektrischen Entladungen führen in geringem Maße chemische Verbindungen von Luftsauerstoff und Luftstickstoff herbei, die dann in den atmosphärischen Niederschlägen zur Erde geführt und so für die Pflanzen zugänglich werden. Im andern Fall ist es aber die lebende Kraft der Mikroflora, die in weit höherem Maße, als es die natürliche elektrische Atmosphärenenergie vermag, für das Zustandekommen der pflanzlichen Nahrung sorgt.

Hier sind es zunächst die Nitrifikationsbakterien (Abb. 1), denen die hochwichtige Aufgabe zufällt, die der Erde zurückerstattete, der Zersetzung und Verwesung verfallene Stickstoffsubstanz in den Kreislauf des eigenen Lebens aufzunehmen und sie zu den chemischen Formen umzugestalten, wie sie unmittelbar oder nach nochmaligen bakteriellen Umwandlungen die höhere Pflanze verwerten kann. Der hier in Betracht kommende biochemische Prozeß, durch den die organischen und anorganischen Stickstoffverbindungen die Form des Nitrates erhalten, heißt Nitrifikation, und drei Hauptrichtungen kennzeichnen deutlich seinen Verlauf. Der Stickstoff der organischen Substanz verwandelt sich durch die Tätigkeit gewisser Bakterienarten in Ammoniak, aus diesem bilden andere Mikroben, die sogen. Nitrosomonaden Nitrite, und erst aus diesen Salzen formen dann endlich die nitratbildenden Mikroben die eigentliche Pflanzennahrung. Ganz ungeheuer wichtig sind alle diese so verschiedenartig wirkenden Mikroorganismenarten; fehlte hier nur eine einzige Bakteriengruppe, nur ein winziges Glied in der wunderbaren Kette, welche die Daseinsbedingungen der gesamten Lebewelt verknüpft, dann gäbe es in der Natur keine Auferstehung mehr, keine Wiederbelebung der toten Materie, keine Wiederaufnahme in die Protoplasmazelle, in die durchorganisierte, lebentragende Form.

Leider sind aber nicht sämtliche Bodenmikroben bedingungslos in die Dienste des schaffenden Lebens gestellt. So gibt es Bakterien und Pilze, die bei Vorhandensein genügender Kohlenstoffquellen wieder die organische Substanz aufzubauen vermögen. Zu diesen Mikroorganismen gehören vor allem die Bodenalgen, die den Salpeterstickstoff zum Aufbau ihres eigenen Leibes verwenden und so der sofortigen Aufnahme durch die Pflanze entziehen. Dies kann gewiß unter Umständen für die Vegetationsentfaltung von sehr schädlicher Wirkung sein, aber glücklicherweise ist der Schaden nicht dauernder Art; denn nach dem Ableben des Bakteriums kommt der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

als Eiweiß in der Körpersubstanz niedergelegte Stickstoff doch immer wieder dem Acker zugut. Im generellen Sinne darf die bakterielle Eiweißbildung überhaupt nicht als schadenbringend bezeichnet werden; im Gegenteil, die Tätigkeit der Salpeterstickstoff verbrauchenden Bakterien ist mitunter sogar von sehr großem Nutzen; denn sie bewahrt den Salpeter, den das Kulturgewächs momentan nicht mehr zu verwerten vermag, vor einer Versickerung im Erdboden und hält ihn der Pflanze für einen späteren Gebrauch haushälterisch aufgespeichert.

Ungleich schädlicher, als die eiweißbildenden Mikroben unter ungünstigen Umständen mitunter zu wirken vermögen, ist es um die stille Arbeit anderer salpeterzersetzender Organismen, der sog. Denitrifikationsbakterien bestellt. Diese Mikroben zerstören auf der Suche nach Sauerstoff die salpetersauren Salze, und zwar derart, daß der größte Teil des gebundenen Stickstoffs wieder in elementarer Form in die weite Luft verpufft. Glücklicherweise kann nun die Denitrifikation unter normalen Verhältnissen keine größere Verbreitung erlangen, weil es im Erdboden meistens an der nötigen Menge der leicht löslichen Kohlenstoffverbindungen fehlt, deren die Denitrifikationserreger zu ihrer unheilvollen Tätigkeit unbedingt bedürfen. Immerhin gibt es aber auch Fälle, in denen die Denitrifikation Stickstoffverluste von ganz erschreckender Höhe zu veranlassen vermag, wie vor allem die bakterielle Zersetzung des weitaus wichtigsten aller Düngemittel, des unästhetischen, aber unentbehrlichen Stallmistes beweist. Aber auch für die Mißerfolge einer Stalldüngung, die sogar nachgewiesenermaßen in einer Erntedepression zum Ausdruck kommen können, ist die Denitrifikation niemals allein verantwortlich zu machen. In erster Linie handelt es sich bei dem Ausbleiben der Stickstoffwirkung des tierischen Abfallproduktes um die Folgen der schon erwähnten bakteriellen Eiweißbildung; dann sind aber die Stickstoffverluste, die der lagernde Stallmist zu erleiden hat, außer dem Denitrifikationsprozeß auch einer Ammoniakverflüchtigung zuzuschreiben, zu welcher die Bildung von kohlensaurem Ammonium aus der sich bakteriologisch zersetzenden organischen Substanz Veranlassung gibt. Überhaupt bieten die chemischen Veränderungen des animalischen Düngers noch reichlich Gelegenheit, um die verschiedenartigsten Wirkungen der stickstofffreimachenden und stickstoffbindenden Bakterien eingehender zu erläutern, doch muß auf eine weitere Besprechung der hier in Frage kommenden interessanten biochemischen Vorgänge verzichtet werden, zumal diese zum großen Teil äußerst verwickelter Art sind und auch leider noch lange nicht eine ausreichende wissenschaftliche Erklärung gefunden haben.

Legen wir uns jetzt die für die landwirtschaftliche Praxis so überaus wichtige Frage vor, inwieweit es möglich ist, die Nitrifikation zu heben und die Denitrifikation zu unterdrücken, so fällt die Antwort leider sehr betrübend aus. Um es kurz zu sagen: Alles in allem genommen, steht der Mensch hier dem Wirken der mächtigen Klein-

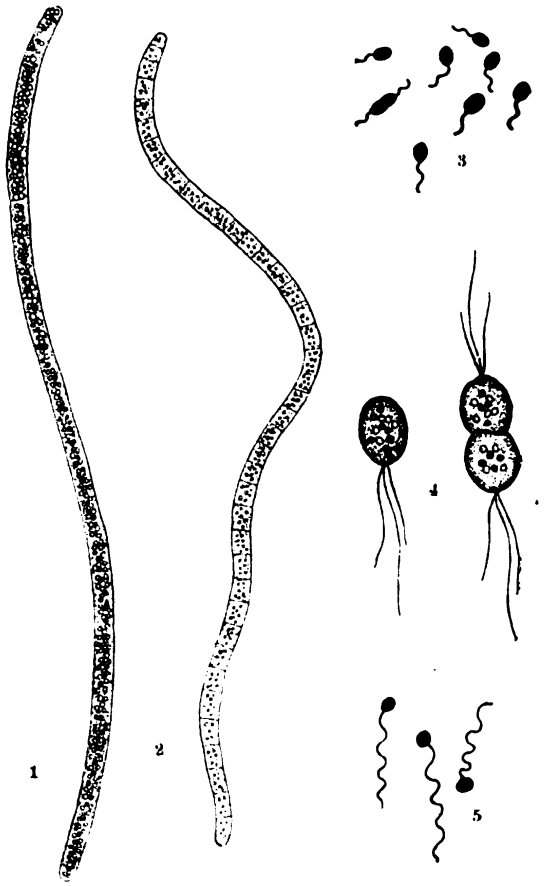


Abb. 1. Bakterien, die für die Landwirtschaft wichtig sind. 1—2 = Beggiatoa alba (Vauch.) Trev. 1 = Lebender Faden mit Schwefelkörnchen. 2 = Faden nach Behandlung mit Schwefelkohlenstoff. 700fach vergr. 3 = Nitrosomonas europaea Winogr. mit Geißelfärbung. 1000fach vergr. 4 = Chromatium okenii Cohn, ein Schwefelbakterium. 1000fach vergr. 5 = Salpeterbakterien (Nitritbakterien) aus dem Ackerboden von Java. 100fach vergrößert. (Nach Migula und A. Fischer. Aus: France, Leben der Pflanze. Bd. III.)

lebewelt noch ziemlich ratlos gegenüber. Wohl ist es unter besonders günstigen Verhältnissen möglich, durch Düngerzufuhr, resp. durch Anwendung geeigneter Chemikalien die Nitrifikation des Ackers zu stärken (namentlich ist eine zweckentsprechende Bodendurchlüftung imstande, die Nitrifikationserreger zu einer kräftigeren Ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

faltung zu bringen und auch den biologischen Stickstoffverlusten vorzubeugen), aber von einer wirklich planmäßigen regulatorischen Wirkung auf die Mikroflora kann leider noch lange nicht die Rede sein, und die eigentliche Lösung dieser schwierigen Aufgabe scheint noch in sehr weiter Ferne zu liegen.

Wenn überhaupt für absehbare Zeit unter Zuhilfenahme bakterieller Kräfte eine wesentliche Vermehrung der Pflanzennahrung und eine größere Ersparnis von stickstoffhaltigem Handelsdünger in Aussicht steht, so läßt sich solches vorerst nur von einer zielbewußten Beeinflussung derjenigen Bodenbakterien erhoffen, die imstande sind, den Stickstoff der Luft zu binden. Zu diesen Mikrobenarten zählen vor allem die symbiotischen Bakterien der Leguminosen. Hier dringt das Mikrobium in die Wurzeln der Hülsenfrüchte und ruft dort in der Symbiose mit der Pflanze die bekannten Knöllchen hervor (Abb. 2). Diese Lebensgemeinschaft mit dem winzigen Spaltpilz, dessen Durchmesser zuweilen nur $^1/_{2000}$ mm beträgt, befähigt das Kulturgewächs, seinen Stickstoffbedarf direkt aus der Luft zu decken. Wie der biochemische Vorgang in seinen Einzelheiten verläuft, ist noch keineswegs einwandfrei aufgeklärt. Wahrscheinlich tauscht das Bakterium seinen aus der Atmosphäre gesammelten Stickstoff gegen die überschüssige Stärke der Pflanze ein. Ob dagegen dem Kulturgewächs bei der Stickstoffassimilation nur eine rein passive Rolle zufällt, wie es die fast allgemein verbreitete Meinung ist, muß trotz allen eingehenden wissenschaftlichen Untersuchungen zum wenigsten noch als unerwiesen gelten. Das darf auch nicht weiter wundernehmen. Handelt es sich doch bei der Lösung der in Frage kommenden Aufgabe möglichenfalls um nichts Geringeres, als um die Aufklärung der verwickeltsten biologischen Prozesse, die aus dem harmonischen Ineinandergreifen der individuellen Sonderwirkungen zweier lebenden Wesen, des Pilzes und der Pflanze, entstehen. Zum mindesten sind die aufzuklärenden Verhältnisse viel komplizierter, als es vielleicht eine oberflächliche Betrachtung vermuten läßt, und die Individualität des Gewächses ist jedenfalls in hohem Grade mitbestimmend, ob das Knöllchenbakterium in die Wurzel dringen und dort eine erfolgreiche Lebensgemeinschaft ermöglichen kann. So hat beispielsweise jede Leguminosenart auch ihre besondere Bakterienart, die sich in der Regel nicht ohne weiteres auf eine andere Pflanze übertragen läßt.

Der angedeutete, wissenschaftlich so interessante biologische Vorgang besitzt bekanntlich auch praktisch eine ganz außerordentliche Tragweite. Beispielsweise werden im Deutschen Reiche durch die Bestellung von rund 5 Millionen Hektar mit Hülsenfrüchten nach Prof. Remys Berechnung nicht weniger als 250 Millionen kg Luftstickstoff niedergelegt, die einen Geldwert von ca. 300 Millionen Mark repräsentieren. Diese Riesensumme, welche die stille Arbeit der Knöllchenbakterien gewinnen hilft, könnte zweifellos noch ganz bedeutend gesteigert werden, wenn es immer gelänge, die segenbringende Mikrobenwelt zur Entfaltung ihrer vollen Kraft zu bringen; in diesem Falle vermöchte beispielsweise ein mit Lupinen besetzter Acker auf 1 Hektar schon 200 kg Stickstoff der Atmosphäre zu entnehmen. Um das bakterielle Einfangen des pflanzlichen Nährelements zu erhöhen und die Leguminosen zu einer reicheren Entwicklung zu bringen, hat man eine künstliche Vermehrung der Knöllchenbakterien mit Hilfe der bekannten Bodenimpfung versucht. Das erste zu diesem Zwecke verwendete Impfmaterial, das sog. Nitragin, erwies sich indes so wenig erfolgreich, daß es bald wieder aus dem Handel verschwinden mußte, doch ist es in der neueren Zeit den bekannten Forschern Hiltner und Nobbe gelungen, auf Grund eingehender Studien den Impfstoff und das frühere Impfverfahren derartig zu verbessern, daß die Bodenimpfung heute einen sicheren Erfolg in Aussicht zu stellen vermag, wenn an dem Mißraten der Hülsenfrüchte einzig und allein der Mangel an knöllchenbildenden Bakterien die Schuld getragen hat. Freilich muß diese letztere Bedingung als ganz unerläßlich gelten; denn es ist ja selbstverständlich, daß jede Bodenimpfung völlig erfolglos bleiben muß, wenn das schlechte Wachstum der Pflanzen nur auf das unzureichende Vorhandensein von Kali oder Phosphorsäure zurückzuführen war. Ferner — und das ist hier die Hauptsache — muß auch noch damit gerechnet werden, daß auch ein wirklicher Bakterienmangel vorhanden sein kann, der aber nur deshalb entstehen konnte, weil die chemische, resp. physikalische Bodenbeschaffenheit einer bakteriellen Entwicklung nicht günstig war und die zarten Lebewesen einfach das vorhandene „Bodenklima" nicht vertrugen. In einem solchen Falle ist es natürlich mit einer Bodenimpfung ebenfalls nicht getan, hier kann zunächst nur eine wirklich rationelle Veränderung der Bodenverhältnisse Erfolg verheißen. Wie allerdings eine solche Umgestaltung des Erdbodens in jedem einzelnen Falle anzustellen ist, bleibt vorläufig noch das große Geheimnis, das sich auch erst dann entschleiert, wenn es gelingt, die unterirdische Mikroflora durch Ablauschen ihrer intimsten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tätigkeit zur Offenbarung ihrer Lebensbedingungen zu zwingen. Aber auch damit wäre in diesem Falle das moderne Stickstoffproblem noch nicht völlig gelöst, und es darf nicht verschwiegen werden, daß der landwirtschaftliche Nutzen und die volkswirtschaftliche Bedeutung der Knöllchenbakterien eine gewisse Grenze nicht zu überschreiten vermag. Die Stickstoffquelle der unerschöpflichen Luft, wie sie den Hülsenfrüchten die symbiotisch lebende Bakterienwelt erschließt, fließt nämlich nicht ununterbrochen und ausnahmslos. Solange die Pflanze die Not nicht zwingt, verschmäht sie bei der Nahrungsentnahme die Beihilfe des Bakteriums und lebt von dem für sie bequemeren gebundenen Stickstoff, dem Ammoniak und der Salpetersäure des Erdbodens. Eine biologische Luftstickstoffansammlung in größerem Umfange ist also durch Leguminosenbau einzig und allein auf stickstoffarmen Bodenarten zu erzielen.

Diese bedauerliche natürliche Einschränkung würde nun bei der landwirtschaftlichen Ausnützung einer andern stickstoffsammelnden Bakteriengruppe vollständig in Fortfall kommen. Es gibt nämlich auch Organismenarten, die zu ihrer segenbringenden Tätigkeit die Lebensgemeinschaft mit der Pflanze entbehren können und, frei in der Ackerkrume lebend, die Bindung des nahrungspendenden Elements der Luft vollziehen. Ein hervorragender Praktiker glaubte schon vor etwa 6 Jahren auf Grund bemerkenswerter Versuchsergebnisse berechtigt zu sein, der streng wissenschaftlichen Forschung vorauszueilen und die Lehre zu verkünden, daß es möglich sein müsse, durch Anwendung gewisser Maßregeln, wie Brache und Bodenimpfung, die Vermehrung und Tätigkeit der frei lebenden stickstoffsammelnden Mikroben derartig zu steigern, daß der Gebrauch von Stickstoffdünger entbehrlich würde. Leider hat die rauhe Wirklichkeit auch diese schöne und kühne Hoffnung grausam vernichtet, und die für die Bodenimpfung unter dem Namen Alinit in den Handel gebrachte Bakterienkultur hat, wenn überhaupt, so jedenfalls einen nur sehr beschränkten und bedingten praktischen Erfolg gehabt. Dies zu enträtseln, fällt der heutigen Wissenschaft nicht mehr schwer.

Die freilebenden stickstoffsammelnden Bakterien sind von der Natur schon mit einer derartigen Vermehrungsfähigkeit ausgestattet — ein einziges Individuum bringt es unter günstigen Verhältnissen innerhalb weniger Tage auf eine Nachkommenschaft von Hunderten von Billionen —, daß es wirklich für die Praxis vollkommen gleichgültig ist, ob man den Bakterienstand eines Bodens durch Impfung um ein paar weitere Millionen vermehrt. Soll eine künstliche Verpflanzung von Mikroorganismen etwas helfen, so ist jetzt nicht nur Bedingung, daß die Bodenbeschaffenheit sich für die bakterielle Weiterentwicklung eignet, sondern es muß auch gleichzeitig vorausgesetzt werden, daß das zu impfende Acker-

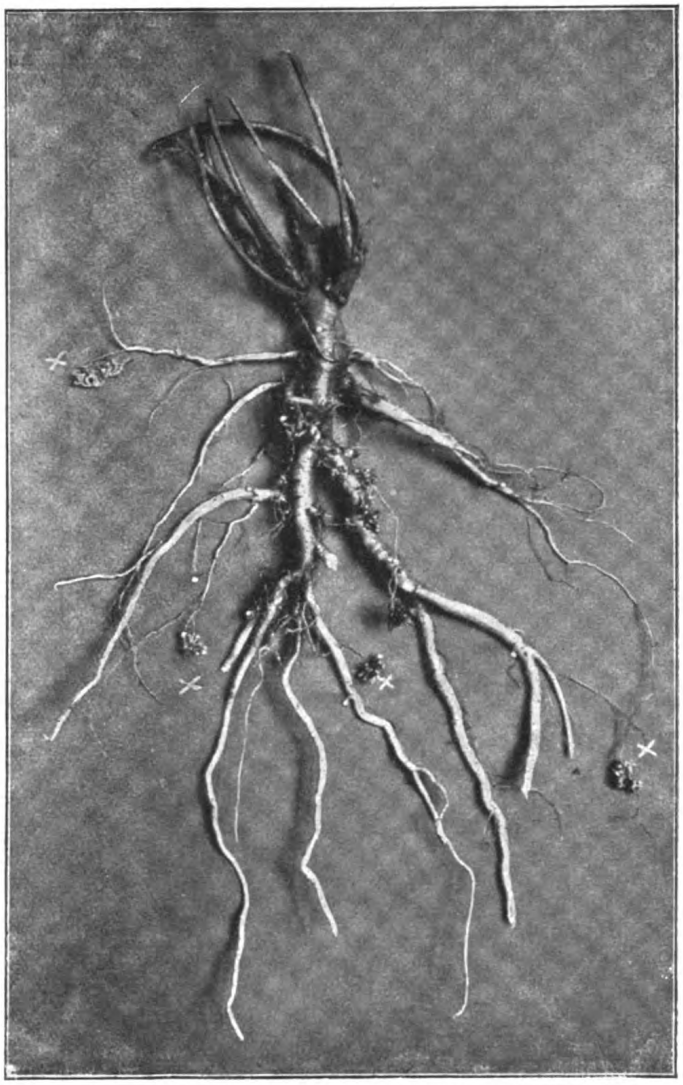


Abb. 2. Die Lebensgemeinschaft von Hülsenfrüchten und Bodenbakterien: Wurzel der Lupine (Wolfsbohne, Lupinus luteus L.) mit Bakterienknöllchen. Nach einer Orig.-Photographie von F. Hartmann. (Aus: France, Leben der Pflanze. Bd. II.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

land von vornherein frei von den in Frage kommenden Bakterien ist. Ein solcher Fall scheint aber so gut wie ausgeschlossen, jedenfalls dürfte er zu den denkbar äußersten Seltenheiten zählen. Die langlebigen und widerstandsfähigen Sporen der uns eben interessierenden Spaltpilze sind nämlich so leicht überallhin durch den Wind übertragbar, daß wohl jedes Landstück einmal mit ihnen in Berührung kommt. Es bleibt also als einziges Mittel zur Erhöhung des wirtschaftlichen bakteriellen Nutzens nur noch die Möglichkeit bestehen, den frei lebenden stickstoffsammelnden Bakterien durch eine zweckentsprechende Bodenveränderung günstigere Lebensbedingungen zu schaffen. Hier bieten sich aber für die Praxis noch ungleich größere Schwierigkeiten als in dem vorhin erwähnten Falle; denn das Wesen und Wirken der Spaltpilze harrt in seinen Einzelheiten noch beinahe völlig der Aufklärung. Da uns bis jetzt noch jede Möglichkeit fehlt, geringe Stickstoffschwankungen im Erdboden analytisch sicher festzustellen, so steht nicht einmal die wirtschaftliche Bedeutung der Mikroorganismen außer allem Zweifel, und ein Forscher rechnet sogar mit der Möglichkeit, daß der Hauptvertreter der Spaltpilze, Azotobacter chroococcum, in der freien Natur den Stickstoff gar nicht sammelt, sondern nur im Laboratorium, in dem Hungerzustand, wie ihn die künstliche Ernährung hervorzurufen vermag. Freilich ist ebensogut auch umgekehrt denkbar, daß gerade unter natürlichen Bedingungen die biologische Stickstoffsammlung am intensivsten vor sich geht.

Doch wenn wir wirklich den landwirtschaftlichen Nutzen der frei lebenden stickstoffsammelnden Bakterien nicht gelten lassen wollen, so bleibt doch immer noch die Tätigkeit der andern hier angeführten Mikroben, sowie die Gesamtwirkung der Mikroflora von ganz ungeheuerer praktischer Wichtigkeit. Nur mit den stickstoffverarbeitenden Bodenorganismen konnten wir uns hier beschäftigen, doch bilden diese nur einen ganz geringen Bestandteil in der unermeßlichen Zahl der winzigen Erdbewohner, die in wundersamer Werkstatt die Natur gebraucht, um das Leben zu erhalten, die Bande des Todes zu sprengen und aus Moder und Verwesung die Auferstehung einzuleiten. Je deutlicher diese dunklen Mysterien sich der strengen Forschung enträtseln müssen, je klarer in dem verwickelten Spiele der vitalen Kombinationen die harmonische Einheit zutage tritt, um so größer wird auch der Einfluß des Menschen auf die wunderwirkende Bodenkraft der lebenerhaltenden Erde.

Dr. Friedrich Klinkerfues.

Das Werk der Schmeißfliege.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit Abbildung.

Um die Erde von dem Schmutz des Todes zu säubern und die abgestorbenen animalischen Stoffe in die Schätze des Lebens zurückkehren zu lassen, sind Legionen am Werke, dies Metzgergeschäft zu besorgen: in unserer Gegend vor allem die Schmeiß- oder blaue Fleischfliege, auch Brummer oder Brechfliege genannt (Musca [Calliphora] vomitoria L., bezw. erythrocephala Meig.)[1] und die graue Fleischfliege (Sarcophaga carnaria L.). Die erstere kennt jedermann: es ist die dicke Brummfliege, die, nachdem sie ihren Streich in dem schlecht behüteten Speiseschrank vollbracht hat, unter fortwährendem, hörbarem Brummen beständig mit dem Kopfe gegen die Fensterscheiben anrennt. Sie will dann hinaus, um an der Sonne eine andere

[1] Neben der über die ganze Erde verbreiteten Stubenfliege (Musca domestica Meig.) ist auch diese Brummfliege überall anzutreffen. In den Zimmern belästigt sie den Menschen zwar nicht wie jene, ist dagegen in den Speisekammern und da, wo Fleischwaren aufbewahrt werden, ein höchst mißliebiger Gast. „Sie beschenkt nämlich" — s. Prof. Dr. E. Taschenberg, „Die Insekten", 2. Aufl., S. 255) — „alle möglichen Fleischwaren, frische, wie gekochte oder gebratene, tote und halbtote Tiere, sei es, daß sie für den Küchengebrauch aufgehängt sind, oder als Leichen oder kränkelnde und wehrlose Geschöpfe von ihr im Freien getroffen werden, im Vorübergehen auch alten Käse mit einem gedrängten Häuflein weißer Eier, ‚Schmeiß' genannt." Sie ist stark beborstet, in der Größe sehr schwankend (von 6 bis 8,75 mm und noch mehr), mit graustriemigem Rückenschild und stahlblauem Hinterleib. Seit Meigen unterscheidet man die M. vomitoria L. mit schwarzen, rotbehaarten Backen von der M. erythrocephala Meig. mit rotgelben, schwarz behaarten Backen. „Die letztere hat außerdem ein ganz gelbrotes Untergesicht, beim Männchen ist die Stirn breiter, und im ganzen ist der Körper etwas mehr bestäubt, so daß er immer ein lichteres Aussehen hat. Sie ist in unseren Wohnungen und Städten die allgemein verbreitete und alleinige, während die andere mehr im Freien auftritt." Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aussaat von Keimen reifen zu lassen. Wie legt sie ihre Eier ab, aus denen die verhaßten Larven hervorgehen, die sich unsere Fleischvorräte zunutze machen? Worin bestehen ihre Listen, und wie können wir uns dagegen schützen? Dies soll der Gegenstand meiner Untersuchung sein.

Die blaue Fleischfliege besucht unsere Wohnstätten häufig im Herbst und in einem Teile des Winters, bis die Kälte strenger wird; draußen aber kann man sie bereits an schönen Februartagen sich an von der Sonne bestrahlten Mauern wärmen sehen. Im April bemerke ich die Brummer zahlreich auf den Blumen des Lauruſtin (Viburnum tinus L.), wo sich augenscheinlich die Paarung vollzieht, während sie an den zuckersüßen Ausschwitzungen der kleinen weißen Blumen nippen. Wenn dann der Herbst kommt, brauche ich nicht hinter den Gegenständen meines Studiums herzulaufen, sondern sie machen es meinen unter der Last der Jahre sich beugenden Beinen bequem und kommen zu mir ins Haus. Übrigens habe ich kräftige Gehilfen: die Familie ist von meinem Vorhaben unterrichtet, und jedes bringt mir in kleinen Papierdüten die an den Fensterscheiben gefangenen geräuschvollen Besucherinnen. Auf diese Weise bevölkert sich meine Voliere, bestehend aus einer großen Drahtglocke, die auf einer mit Sand gefüllten Unterschüssel ruht. Ein Näpfchen mit Honig bildet den Speiseraum der Gefangenen. Damit ihre Mutterſorge sich betätigen kann, brauche ich kleine Vögel, die mein Sohn für mich im Garten schießt.

Ich bringe einen vorgestern getöteten Hänfling unter die Drahtglocke und setze, um jede Verwechslung auszuschließen, nur eine einzige blaue Fleischfliege dazu. Ihr geschwollener Hinterleib kündet die nahe bevorstehende Eiablage an, und wirklich ist die Gefangene eine Stunde darauf, nachdem sie sich über die Einsperrung beruhigt hat, schon vollauf bei ihrer Arbeit. Mit holperigen, kurz abgesetzten Schritten untersucht sie das kleine Wild, geht mehrmals vom Kopf bis zum Schwanz und in umgekehrter Richtung hin und her, um sich endlich in der Nähe des einen, ganz zusammengeschrumpften Auges niederzulassen. Hierauf bohrt sie die im rechten Winkel umgebogene Legeröhre in die Zusammenfügungsstelle des Schnabels, dicht an seiner Basis, und nun geht eine halbe Stunde lang die Eiablage, die in Häufchen erfolgt, vor sich. Dann ruht die Fliege sich eine Weile am Drahtgitter aus, wobei sie die Hinterbeine gegeneinander reibt und ihr Werkzeug, die leitende Senknadel ihrer Keime, putzt und glättet, bis sie es von neuem benutzt. Nach der Pause kehrt sie wieder zu dem Schnabel zurück und legt abermals Eier; mit solchen Abwechslungen geht es weiter, bis das Werk vollendet ist. Die Fliege kehrt nicht wieder zu dem Vogel zurück, ein Beweis, daß ihre Eierstöcke erschöpft sind. Am andern Tage ist sie tot. Die Eier finden sich in fortlaufender Schicht angeklebt am Eingang der Kehle, an der Basis der Zunge, auf dem Gaumensegel. Ihre Anzahl scheint beträchtlich zu sein, denn die ganze Kehlwand ist von ihnen weißlich gefärbt. Ich halte den Schnabel durch ein zwischen Unter- und Oberschnabel geklemmtes kleines Hölzchen offen, damit ich sehen kann, was darin vorgeht. Bereits nach 24 Stunden schlüpfen die Maden aus, worauf diese wimmelnde Masse alsbald in der Tiefe der Kehle verschwindet.

Während die Fliege ihre Eier legte, war der Schnabel des Vogels geschlossen, so daß an der Basis nur ein enger Spalt blieb, kaum genügend, um ein Haar hindurchzustecken. Auf diesem Wege ist die Eiablage erfolgt: indem sie ihre Legröhre wie ein Fernrohr auseinanderzog, hat die Schmeißfliege durch jene Enge ihr Werkzeug eingeführt, dessen Spitze durch eine hornartige Einfassung etwas gehärtet ist. Die Feinheit der Sonde entspricht der Feinheit des Eingangs. An welcher Stelle werden die Eier aber niedergelegt, wenn der Schnabel vollständig geschlossen ist? Ich schnüre ihn mit einem Faden zusammen und bringe eine zweite Fliege unter das Drahtgitter. Diesmal werden die Eier auf das eine Auge des Vogels, zwischen Lid und Augapfel, gelegt, und die ausgeschlüpften Maden verschwinden in dem Fleisch der Augenhöhle. Die Augen und der Schnabel scheinen also die beiden Hauptzugänge zu gefiedertem Wild zu sein; als dritter kommen bei geschossenen Vögeln die Wunden hinzu. Bei einem Hänfling, den ich einer dritten Eierlegerin unter der Glocke vorsetze, habe ich die erstgenannten Wege durch eine um den Kopf gebundene Papierkapuze unzugänglich gemacht. Ein Schrotkorn hat den Vogel in die Brust getroffen, die Wunde ist aber nicht blutig, sondern durch einen Bausch von Flaum verschlossen, den das Blei hineingepreßt hatte, und von außen nicht wahrnehmbar. Außerdem habe ich das Federkleid darüber mit einem Pinsel geglättet und wieder in Ordnung gebracht.

Die Fliege untersucht den Vogel aufmerksam von einem Ende bis zum anderen, mit ihren Vorderfüßen Brust und Bauch beklopfend. Es ist eine Art Auskultation durch das Gefühl; an der Art, wie das Gefieder zurückwirkt, erkennt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Insekt, was darunter ist (wenn der Geruchssinn dabei mitwirkt, kann dies nur in geringem Maße der Fall sein, da der Vogel noch keinen Wildbretgeruch hat). Schnell ist die Stelle entdeckt, wo sich unter dem Federkleid die Wunde befindet. Ohne diese durch Beiseiteschieben der Federn bloßzulegen, läßt die Fliege sich oben darauf nieder und verharrt alsdann ein paar Stunden unbeweglich, während ihr Hinterleib unter den Federn verschwunden ist. Als sie fertig ist, untersuche ich den Vogel, finde aber weder auf der Oberhaut noch in der Mündung der Wunde etwas: ich muß erst den von Flaumfedern gebildeten Propf herausziehen und noch etwas tiefer suchen, um die Eier bloßzulegen. Bis dorthin hat die Fliege also ihre ausziehbare Legröhre verlängern müssen. Die Eier befinden sich dort in einem einzigen Paket; ihre Zahl beträgt etwa 300.

Wenn Schnabel und Augen für die Fliege unzugänglich gemacht wurden, wenn außerdem der Vogel keine Wunde hat, so findet die Eiablage dennoch statt, diesmal jedoch zögernd und sparsam. Ich rupfe den Vogel vollständig, um besser beobachten zu können, und umgebe seinen Kopf mit einer Papierhülle. Die Fliege untersucht den Körper nach allen Richtungen; sie weilt mit Vorliebe auf dem Kopfe, den sie mit ihren Vorderfüßen beklopft. Sie weiß, daß unter dem Papier sich die Öffnungen befinden, die für ihre Zwecke nötig sind; sie kennt ebenso genau aber auch die Kraftlosigkeit ihrer Würmchen, die außerstande sind, jenes befremdliche Hindernis zu durchbohren und zu durchschreiten, das auch sie selbst hemmt und das Spiel der Legeröhre hindert. Die Kapuze flößt ihr tiefes Mißtrauen ein, und ungeachtet des Reizes des verhüllten Kopfes, der sie in Versuchung führt, wird kein Ei auf die Umhüllung niedergelegt, wie dünn sie auch sein mag. Endlich entscheidet sich die Fliege für andere Stellen, jedoch nicht auf Brust, Bauch oder Rücken, wo die Haut ihr scheinbar zu zäh und das Licht zu lästig ist; sie bedarf dunkler Verstecke, Schlupfwinkel, wo die Haut sehr fein ist. Die gewählten Stellen sind die Achselhöhle und das Schenkelende, wo es den Bauch berührt. Hier wie dort werden Eier abgelegt, allein wenig zahlreich; man sieht deutlich, daß diese Punkte nur widerstrebend und in Ermanglung eines günstigeren Platzes angenommen wurden. Zu bemerken ist noch, daß die Eier auf einen Vogel mit abgezogener Haut oder ein Stück Schlachtfleisch an irgend beliebiger Stelle abgelegt werden, wenn sie nur dunkel ist; die dunkelsten werden bevorzugt.

Es ergibt sich aus dem Vorstehenden, daß die blaue Fleischfliege bald Wunden oder Stellen, wo das Fleisch bloß liegt, bald die Schleimhäute der Kehle und der Augen aufsucht, lauter Punkte, die durch keine widerstandskräftige Haut geschützt sind. Wenn man also ein Stück vor den Schmeißfliegen sichern will, so muß man es mit einer Art künstlicher Epidermis umgeben, welche die Schmeißfliege ebenso vom Legen abhält, wie es die natürliche Haut tun würde. Ich stecke eine Anzahl toter Vögel, teils mit tiefen Wunden, teils fast unversehrt, einzeln in Säckchen aus gewöhnlichem Zeitungspapier und lasse diese oben zugekniffenen Tüten auf dem Tische in meinem Laboratorium liegen, dessen Fenster stets offen bleiben. Durch den Geruch angelockt, kommen zahlreiche Brummer herbei, setzen sich auf die Säckchen und untersuchen sie sehr geschäftig. An ihrem unaufhörlichen Kommen und Gehen erkennt man die brennende Begierde, allein keine einzige entschließt sich, Eier auf die Hülle zu legen. Sie versuchen nicht einmal, die Legeröhre in die Furchen der Papierfalten hineinzuschieben. Alle diese Mütter enthalten sich dessen, weil sie das dünne Hindernis des Papiers als für ihre Maden unüberwindlich erachten. Diese Voraussicht des Zweiflüglers überrascht mich nicht, denn die Mütterlichkeit hat auf allen Stufen einen hellseherischen Blick. Dagegen wundert mich ein anderes Ergebnis.

Die Säckchen mit den Vogelleichen bleiben das ganze Jahr über unzugedeckt auf meinem Arbeitstische liegen, dann noch ein zweites und drittes Jahr. Von Zeit zu Zeit untersuche ich den Inhalt: die Vögelchen sind unversehrt, geruchlos, dürr und leicht — sie haben sich nicht zersetzt, sondern mumifiziert. Statt sich in Fäulnis aufzulösen, sind die Kadaver eingetrocknet und hart geworden. Was hat ihnen gemangelt, so daß der Verwesungsprozeß nicht eintreten konnte? Ganz einfach, die Vermittlung des Zweiflüglers, dessen Larve oder Made die ursprüngliche Ursache der Zersetzung bildet: sie ist der Fäulnis verursachende Scheidekünstler (wahrscheinlich durch den von ihr ausgesonderten flüssigen Unrat).

Daraus läßt sich eine für das praktische Leben nicht unwichtige Folgerung ziehen. Auf unseren Märkten, insbesondere denen des Südens, hängt das feilgebotene Vogelwild ungeschützt an den Haken der Verkaufsstände. Gar manches Stück, das äußerlich tadellos aussah, muß der Käufer jedoch fortwerfen, wenn die Herrichtung in der Küche beginnt, weil es von Maden wimmelt. Hier ist, wie jedermann weiß, die Schmeiß-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fliege der Übeltäter gewesen, und doch denkt niemand ernstlich daran, sich davor zu schützen, weder der Kleinhändler, noch die großen Versandgeschäfte, noch der Jäger. Und doch ist nichts weiter nötig, um das Erscheinen der Würmer zu verhindern, als jedes Stück in eine papierene Schutzhülle zu stecken. Wenn man diese Vorsichtsmaßregel sofort beobachtet, vor dem Eintreffen des Zweiflüglers, so ist jedes Stück Wild (ebenso

befragen, indem wir unsere Erkundigungsmittel wechseln. Auf den Boden einer etwa 1 dm hohen Blechbüchse lege ich ein Stück vom Metzger geliefertes Fleisch und setze den Deckel schräg so auf, daß nur an einer Stelle eine schmale Ritze bleibt, durch die man kaum eine feine Nadel schieben kann. Alsbald erscheinen die Eierlegerinnen, einzeln oder mehrere zugleich, angelockt durch den aus dem engen Spalt dringen-

Aasfliegen am Werk.
Die um den toten Vogel beschäftigten Fliegen sind unsere bekannten Brummer: die Schmeißfliege (Musca vomitoria L.) Das in der Luft schwebende Exemplar (+) ist eine graue Fleischfliege (Sarcophaga carnaria L.)

wie jedes andere Stück Geflügel oder Fleisch) unangreifbar und kann ruhig den Grad der Reife abwarten, den die Feinschmecker verlangen. Nun wird der Verkäufer allerdings seine Rebhühner, Schnepfen usw. den Blicken der Vorübergehenden nicht entziehen wollen, indem er sie ganz mit Papier umhüllt. Es genügt aber schon, nur den Kopf der Vögel mit einer Papierkapuze zu umgeben, da jener Teil, wie wir sahen, der am meisten bedrohte ist.

Doch fahren wir fort, die Schmeißfliege zu

den Geruch, den meine Nase kaum wahrnimmt. Sie untersuchen eine Zeitlang den metallenen Behälter und entschließen sich endlich, nachdem sie die Unmöglichkeit erkannt haben, zu dem begehrten Stück selbst vorzudringen, ihre Eier auf das Blech zu legen, unmittelbar neben die Ritze. Manchmal auch schieben sie, wenn es möglich ist, ihre Legeröhre in die Öffnung und legen im Innern, sogar auf den Rändern der Spalte, ihre Eier ab. Wir sahen, daß der Brummer auf der Papierhülle trotz der kada-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verischen Ausströmungen des darin steckenden Vogels keine Eier legen wollte; jetzt tut er es ohne Zögern auf einem Streifen Metall. Sollte etwa das Material der Unterlage dabei mitsprechen? Ich nehme statt des Deckels aus Blech ein Papier, spanne es und klebe es ringsum an den Rändern fest. Mit der Spitze eines Federmessers mache ich dann einen feinen Spalt, und siehe da: die Eierlegerin nimmt jetzt auch das Papier an. Ausschlaggebend ist für sie offenbar nicht einfach der Geruch, der auch durch das nicht mit einer Ritze versehene Papier wahrnehmbar ist, sondern vor allem eben diese Spalte, die dem draußen, in der Nähe dieser engen Passage ausgeschlüpften Würmchen den Eintritt in das Innere ermöglicht. Die Mutter der Maden hat ihre Logik, ihre gescheite Voraussicht. Sie kennt im voraus die Schwäche ihrer Würmchen, die sich keinen Weg durch ein Hindernis von gewisser Widerstandsfähigkeit zu bahnen vermögen; daher hütet sie sich trotz des verführerischen Geruches, ihre Eier dort abzulegen, wo sie keine Öffnung gewahrt, durch die die Neugeborenen schlüpfen können.

Ich möchte nun noch in Erfahrung bringen, ob die Farbe, der Glanz, die Festigkeit und andere Eigenschaften des Hindernisses einen Einfluß ausüben auf die Entschließungen der Mutter, die ihre Eier unter außergewöhnlichen Umständen legt. Zu diesem Zweck nehme ich kleine, weitbauchige Gläser, jedes beködert mit einem Stück rohen Fleisches, und verschließe das Mundstück teils mit Papier von verschiedener Farbe, teils mit Wachstuch oder Stanniol. Auf keinem dieser Verschlüsse machen die Schmeißfliegen halt, um dort ihre Eier abzulegen; sobald ich aber mit dem Messer einen schmalen Spalt hineinritze, finden sie sich früher oder später ein und verrichten ihr Werk in der Nähe der Öffnung. Offenbar bestimmt also das Vorhandensein einer solchen Ritze einzig und allein ihre Handlungsweise.

Sobald die weißen, kegelförmigen, hinten abgestutzten, augenlosen Maden aus den sich der Länge nach spaltenden Eiern gekrochen sind, wissen sie, durch den Geruch sicher geleitet, ihre Speisekammer zu finden. Ohne Zögern schieben sie sich unter dem Rande des nicht ganz verschlossenen Deckels fort oder durch den mit dem Messer hergestellten Engpaß. Drinnen lassen sie sich aber nicht etwa ungeduldig von der Höhe auf das Stück Fleisch herunterfallen, sondern schlängeln sich sachte an der Wandung abwärts, bis sie das Fleisch erreicht haben, in das sie sich hineinarbeiten. (Es sei noch kurz erwähnt, daß die Larven, wenn sie nach 8—14 Tagen ihre volle Größe erlangt haben, durch bloße Verdickung der Haut zu einer tonnenförmigen Puppe werden, aus der nach weiteren 14 Tagen die Fliege ausschlüpft.)

Wir wollen jetzt unsere Untersuchung nach einem veränderten Plane fortsetzen. Ein Reagensglas, das über eine Handspanne hoch und auf dem Boden in der früheren Weise beködert ist, wird mit einem Drahtgeflecht verschlossen, durch dessen Maschen der Zweiflügler nicht zu schlüpfen vermag. Durch den Geruch angezogen, kommen zahlreiche blaue Fleischfliegen herbei, setzen sich auf den Verschluß und untersuchen ihn aufmerksam. Sei es nun, daß das Netz der Metallfäden ihnen Mißtrauen einflößte oder daß andere ungünstige Umstände mitspielten, kurzum, ich konnte kein einziges Mal mit Sicherheit eine Eierablage beobachten. Da ihr Zeugnis für mich also zweifelhaft bleibt, nehme ich meine Zuflucht zu der grauen Fleischfliege (Sarcophaga carnaria L.).[2]

Diese, weniger bedenklich und sich auch auf die Stärke ihrer Maden verlassend, die völlig ausgebildet und schon kräftig geboren werden, zeigt mir bereitwillig, was ich sehen will. Sie untersucht das Drahtgeflecht, wählt eine Masche aus, in die sie das Ende ihres Hinterleibes hineinsteckt, und gibt nun rasch hintereinander etwa ein Dutzend Maden von sich, deren Zahl sich bei den mehrfach wiederholten Besuchen rasch vermehrt. Die Neugeborenen sind etwas klebrig und bleiben daher einen Augenblick an dem Drahtnetz haften. Dann wimmeln sie durcheinander, arbeiten sich los und stürzen sich in den Abgrund, der — wie erwähnt — mindestens eine Handspanne tief ist. Nachdem dies geschehen ist, fliegt die Mutter fort; sie weiß, daß ihre Kinder allein fertig werden. Ich bewundere diesen Purzelbaum; um jedoch zu erfahren, bis zu welcher Höhe die graue Fleischfliege es wagen wird, die Larven herabfallen zu lassen, bringe ich meinen Apparat durch eine Glasröhre von dem Durchmesser eines Flaschenhalses auf eine Höhe von 65 cm. Den oberen Verschluß bildet wiederum eine Drahthaube oder ein Kapseldeckel aus Papier, worin ich mit dem Messer einen

[2] Auch diese Schmeißfliege variiert ungemein in der Größe, sie wird 10—14 mm lang: Kopf glänzend schwarzgelb, Hinterleib schwarz gewürfelt, Taster schwarz, Flügeladern braunschwarz. Diese Fliege ist vivipar, d. h. sie legt keine Eier, sondern gebiert Maden, die bereits im Mutterleibe aus dem Ei schlüpfen. Die Larven nähren sich ebenfalls von faulenden tierischen Stoffen, man hat sie sogar beim Menschen in eiternden Geschwüren angetroffen.
Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

feinen Spalt mache. Auch jetzt ist der Absturz unbedenklich für das geschmeidige Rückgrat der jungen Larven; erst als ich die Höhe durch eine zweite Röhre bis auf 12 dm steigere, findet keine Eierablage mehr statt: drei Monate lang lasse ich den Apparat während der günstigsten Jahreszeit stehen, allein es zeigt sich keine einzige Larve darin. Fürchtet die Mutter vielleicht für ihre Larven die Quetschungen, die ein übermäßig hoher Sturz hervorbringen könnte? Ich sehe freilich keine von ihnen jemals die Röhre untersuchen und deren Länge ausmessen. Sie bleiben ruhig auf dem oberen Verschluß sitzen; möglicherweise jedoch können sie nach dem Schwächerwerden des bis dorthin emporsteigenden Fleischgeruches die Tiefe des Abgrundes schätzen. Solange indes der Fall ein gewisses Maß nicht übersteigt, werden die neugeborenen Larven der grauen Fleischfliege ohne Umstände herabgestürzt; dies bestätigen alle Versuche. Diese Erfahrung führt uns zu einer Nutzanwendung von einigem Werte für den Haushalt. Es ist ja gut, daß die Wunder der Insektenkunde uns mitunter zu den Trivialitäten des Nützlichen leiten.

Unsere gewöhnlichen Speiseschränke stellen eine Art Käfig dar, dessen vier Seitenwände aus Metalldraht gebildet werden, während die Decke und der Boden aus Brettern bestehen. Oben angebrachte Haken dienen zum Aufhängen der Stücke, die man vor den Fliegen schützen will. Um den Raum besser auszunutzen, werden sie auch oft auf dem Boden (oder auf etwaigen wagerechten Querwänden) niedergelegt. Diese Anordnung schützt die Vorräte vielleicht vor den Maden der blauen Fleischfliege, die wenig geneigt scheint, ihre Eier auf ein Gitter in größerer Entfernung von dem Fleisch zu legen; dann bekommt man es aber noch mit der grauen Fleischfliege zu tun, die — wie wir sahen — die Larven durch die Maschen des Drahtgeflechtes in das Innere hinabfallen läßt. Gegen diese sichert auch keine Drahtglocke, die man über die Vorräte stülpt.

Was ist also zu tun? Es genügt ganz einfach, jedes Stück Geflügel oder Fleisch mit einer papierenen Hülle zu umgeben. Bei Anwendung dieses Schutzmittels, das die Luft genügend zirkulieren läßt, ist jedes Eindringen von Larven unmöglich — sogar ohne Drahtglocke und Speiseschrank. Nicht etwa, weil das Papier besondere präservierende Eigenschaften besäße, sondern weil es eine undurchdringliche Schutzwand bildet. Die blaue Fleischfliege hütet sich ebenso, ihre Eier darauf zu legen, wie die graue keine Larven darauf bringt, weil beide wissen, daß ihre Jungen nicht imstande sind, durch dies Hindernis zu dringen.

Ebenso erfolgreich ist das Papier in dem häuslichen Kampfe gegen die Motten oder Schaben, deren Raupen Wollenstoffe, Pelzwerk usw. zerfressen. Um diese Schädlinge fernzuhalten, erweisen sich Kampfer, Naphthalin, Tabak und andere starkriechende Stoffe häufig wirkungslos. Ich rate vielmehr den Hausfrauen, diese ganze Drogerie durch Zeitungen von geeignetem Format zu ersetzen. Das zu schützende Stück wird sorgfältig in eine Zeitung eingepackt, deren Ränder man doppelt zusammenfalzt und gut mit Nadeln feststeckt. Wenn der Verschluß wirklich sicher ist, werden die Motten niemals hineingelangen. Seitdem auf meinen Rat diese Methode in meinem Haushalte angewendet wird, haben jene lästigen Schädlinge kein Unheil mehr anrichten können.

Gardners Süßschnee (Hedychium gardnerianum).

Von G. Schlenker, Cannstatt. Mit 2 Abbildungen.

Unser Bild 1 stellt eine unserer schönsten und merkwürdigsten Gewächshauspflanzen dar, die im Jahr 1823 aus Ostindien nach Europa kam. Gewöhnlich zieht man sie im Warmhause; seltener wird sie wie das ihr entfernt verwandte Blumenrohr (Canna) im Garten ausgepflanzt. Wenn solche Freilandpflanzen auch nicht die stattliche Höhe von über 2 m erreichen, die wir an den Gewächshauspflanzen bewundern, so übertreffen sie die letzteren doch an Intensität der Farben und des Wohlgeruches; die Sonne verleiht den saftgrünen Blättern metallischen Glanz, den leuchtendgelben Blüten goldenen Schimmer, den hervorragenden Staubgefäßen Purpurglut.

Betreten wir in den Monaten August bis Oktober ein größeres Gewächshaus, so verrät uns vielleicht schon der starke, angenehm süßliche Geruch, der das ganze Haus erfüllt, das Blühen der herrlichen Pflanze. Auf dem starken Stengel stehen in zwei Reihen die großen, bis ½ m langen Blätter. Eine kräftige Scheide umfaßt den Stamm, gibt der lanzettförmigen Spreite genügende Festigkeit und setzt sich nach oben, um das Eindringen des von den Blattschirmen dem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stamme zugeleiteten Regenwassers in die Scheiden zu verhindern, in ein über 3 cm langes, fest anschließendes Blatthäutchen fort. Ein bläulicher Wachsüberzug an Blattscheiden und Blatthäutchen schützt gegen zu starke Verdunstung wie gegen Verderbnis durch zuviel Feuchtigkeit. Um das Übermaß der tropischen Regengüsse von der Pflanze abzuleiten, biegt sich die Blattspreite am Ende abwärts (was an dem abgebildeten Stengel infolge der notwendigen Anlehnung beim Photographieren nicht durchweg hervortritt) und endigt in eine lange Träufelspitze. Gegen den Anprall von Wind und Gewitterregen ist die Blattfläche durch einen welligen Saum versteift und angemessener Drehungen um den kurzen Blattstiel und die starke Rippe fähig. Zierlich ist auch die Nervatur des Blattes. Die rinnig vertiefte Mittelrippe vereinigt am Grunde sämtliche Leitbündel des Blattes und verteilt sie in parallel verlaufenden Seitensträngen gleichmäßig auf die Spreite, ähnlich wie bei Canna und Musa.

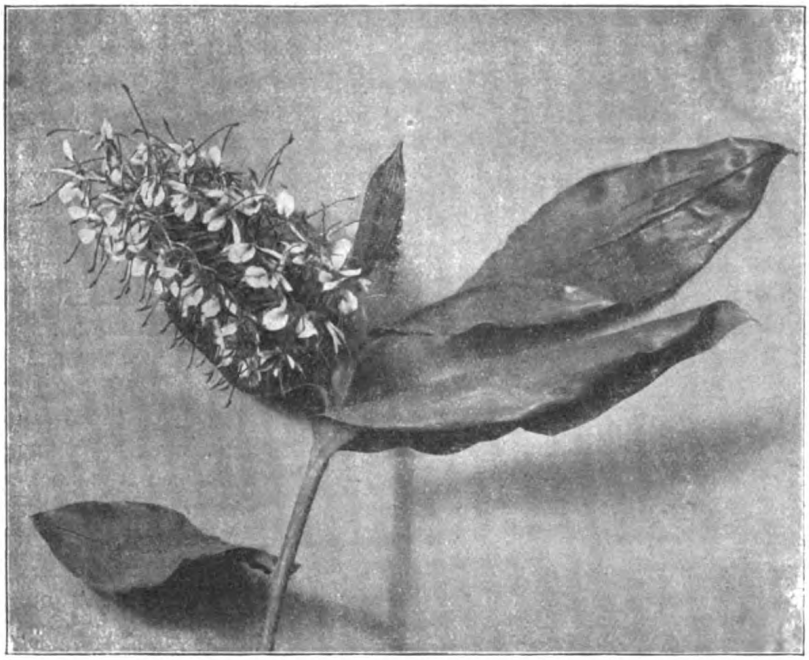


Abb. 1. Eine der prächtigsten Zierden unserer Gewächshäuser: Gardners Süßschnee (Hedychium gardnerianum). Vollerblühte Pflanze, welche zugleich die die eigenartige, schnelle Ableitung des Regenwassers bezweckende Formung des Blattschmucks erkennen läßt.

Schon als Blattpflanze ist Gardners Süßschnee eine Zierde unserer Gewächshäuser. Allein in viel höherem Maße wird er es im Sommer und Herbst durch seine prachtvollen Blütensträuße, deren leuchtendgelber Grund rote Strahlen aussendet; oft auch wieder im Frühling durch die geöffneten, purpurrot gefärbten Samenkapseln. Dem süßen Duft, der den Blüten schon den Tag über, noch mehr jedoch abends entströmt, sowie der Blütenfarbe, die bei den meisten Arten schneeweiß ist, verdankt diese Pflanzengattung ihren griechischen Namen Hedychium (hedys = süß, chion = Schnee). Der aufrechte Blütenstand (infolge seiner schiefen Stellung im Gewächshaus erscheint der abgebildete Stengel geknickt) erreicht die stattliche Höhe von 30—40 cm bei einem Durchmesser von 15—20 cm. In botanischem Sinne muß er als Ähre bezeichnet werden, da die 100—150 in 7 oder 8 senkrechte Reihen angeordneten Einzelblüten ohne Stiel der Spindel angeheftet sind.

Und wie wunderbar gestaltet und eingerichtet sind diese Einzelblüten! Abb. 2a stellt eine solche dar. Gewöhnlich sprossen in der Ähre von Hedychium zwei Blüten aus einem zusammengerollten, derben Deck- oder Tragblatt hervor (nur die oberen Brakteen sind einblütig) und erhalten in ihrem unteren Teile durch diese starke Röhre ihre Festigung. Entfernen wir das Tragblatt, so sehen wir zum Schutz des Fruchtknotens den untern Teil der Blüte noch einmal umhüllt, und zwar von einem zarteren Blatte, dem Vorblatt. Nach dessen Wegnahme erscheint die Einzelblüte, wie sie Abb. b in verkürzter Form darstellt. Der dreifächerige Fruchtknoten ist unterständig und trägt den zwischen zwei honigabsondernden Drüsen stehenden langen, fadendünnen Griffel, der in einer keulenförmigen Narbe endigt (Abb. 2c).

Einem dreifächerigen Fruchtknoten entspricht, wie uns das die Liliengewächse lehren, eine doppelte Blütenhülle mit dreizähligen Kreisen. Als feines Strümpfchen umschließt der Kelch den Fuß der Blütenröhre und löst sich am oberen Ende in einen kurzen, dreizähnigen Saum auf (s. Abb. b). Aus diesem erhebt sich eine engere Röhre von doppelter Länge, an deren Ende drei fast fadendünne, der Länge nach eingerollte Blättchen herabhängen; es sind die drei zur Blütenröhre verwachsenen, oben aber freien Blumenblätter.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Was sind nun aber die viel breiteren, in hellem Goldgelb leuchtenden Blätter? Es sind die Staubgefäße, besser gesagt, die Staubblätter. Während diese sonst die Aufgabe haben, Blütenstaub zu erzeugen und demgemäß in einen fadenartigen Stiel und einen zweifächerigen Staubbeutel zusammengezogen sind, haben sie hier ihre ursprüngliche Blattnatur beibehalten, prangen im Hochzeitskleid und dienen so als Schauapparat zur Anlockung der die Bestäubung vermittelnden Insekten. Gleichzeitig besorgen sie im Verein mit den andern Blütenteilen den geruchlichen Teil der Anlockung durch Ausströmen des weithindringenden herrlichen Wohlgeruchs.

Betrachten wir die Staubblattkreise des Süßschnees näher. Zum äußeren Kreis gehört das große, zweilappige Blatt, die Lippe (das Labellum); in ihm erkennen wir zwei verwachsene unfruchtbare Staubblätter (Staminodien). Das dritte Blatt des äußeren Kreises fehlt, nicht nur bei Hedychium, sondern bei allen Pflanzen aus der Reihe der Scitamineen oder Bananengewächse, weil es zwecklos, bei der Bestäubung durch Insekten sogar hinderlich wäre. Dagegen sind vom inneren Kreis alle Glieder entwickelt, zwei als Seitenstaminodien, das dritte, dem Labellum gegenüberstehende als fruchtbares, in leichtem Bogen weit über die ganze Blüte hervorragendes Staubblatt. Seine glänzendrote Farbe hebt es deutlich von allen übrigen, hellgelb gefärbten Blütenteilen ab und erhöht so nicht nur die Schönheit der Blüte, sondern auch deren Anziehungskraft auf die Besucher; denn Kontrastfarben, wie wir sie bei Signalen an der Eisenbahn und sonst anwenden, machen die Gegenstände augenfällig und weithin sichtbar. Der dicke Staubfaden bildet eine Rinne, durch die der lange, dünne Griffel aufsteigt, nachdem er, auf dem Fruchtknoten beginnend, in seiner unteren Hälfte die Blütenröhre durchzogen hat. Sein oberes Ende ist sogar noch zwischen den beiden Hälften der großen Anthere hindurchgewachsen, um seine schief abgestutzte Narbe (Abb. 2 d) neu- oder vielmehr pollengierig oben hervorschauen zu lassen. Schlitzen wir unten die gelbe Blütenröhre, oben die Rinne des Staubfadens und die Anthere sorgfältig auf, so staunen wir über die Fülle von Honig in der Röhre und können den Griffel als dünnen, über 10 cm langen Faden leicht isolieren.

Welchem Zweck entspricht nun diese verwickelte Blüteneinrichtung? Gardners Süßschnee ist eine ausgesprochene Falterblume, und zwar den Abendfaltern oder Schwärmern angepaßt. Im Garten können wir an schönen Sommer- und Herbstabenden nicht selten unsern Windenschwärmer (Sphinx convolvuli) beobachten, wie er die weißen, langröhrigen Blumen der nachtblühenden Tabaksarten (Nicotiana affinis und longiflora) besucht, plötzlich aber, vom Duft des im Freien oder im offenen Gewächshause stehenden Süßschnees angezogen, diesen in hastiger Eile umflattert und mit seinem gegen 10 cm langen Rüssel, ohne Platz zu nehmen, den Honig aus den Blütenröhren saugt. Die Zwischenräume zwischen den 7 oder 8 Blütenreihen bieten dem Schmetterling bequeme Zufahrtsstraßen zu den Einzelblüten; das Labellum derselben ist stets nach links, das lange, den Zugang verhindernde

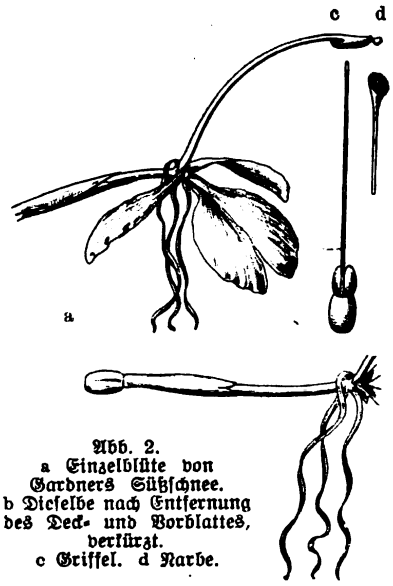


Abb. 2.
a Einzelblüte von Gardners Süßschnee.
b Dieselbe nach Entfernung des Deck- und Vorblattes, verkürzt.
c Griffel. d Narbe.

fruchtbare Staubblatt nach rechts gerichtet. So ist der Schwärmer genötigt, von links anzufliegen, und nur von hier aus kann er den Eingang zur Blütenröhre treffen; das hier gelegene Labellum ist am Grunde zu einer Rinne zusammengezogen und gibt dem Rüssel des Besuchers eine sichere Führung, sowie seinen großen Netzaugen durch auffallende Änderung der Blütenfarbe (das Gelb der Platte geht an der Rinne in Rot über) ein untrügliches Saftmal, einen Wegweiser zum Honiggefäß. — Beim Übergang von einer Zufahrtsstraße zur andern, aber auch beim Flattern in derselben Straßenlinie muß der Schwärmer mit seinen Flügeln unwillkürlich mit Antheren und Narben von Blüten derselben und der nach links gelegenen Reihe in Berührung kommen.

Nun aber bemerken wir beim Süßschnee wie in der ganzen Familie der Ingwergewächse, der er angehört, wundervolle Einrichtungen, welche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Kreuzung, d. h. die Übertragung des Blütenstaubs von einem Stock zum andern, wenigstens von einer Blüte zur andern, begünstigen und die Selbstbestäubung der Einzelblüte unmöglich machen. Die in der Ähre von unten nach oben sich öffnenden Blüten — auch die Insekten nehmen beim Besuch eines Blütenstandes ihren Weg stets in derselben Richtung — sind ausgesprochen proterandrisch (vormännig), d. h. in jeder Blüte bricht zuerst der Staubbeutel auf und nimmt in diesem Stadium eine aufrechte, oben leicht übergeneigte Stellung ein, um so seinen Pollen den anfliegenden Gästen anzubieten. Erst nach dem Verstäuben der Antheren, jedenfalls erst gegen das Ende dieses Vorgangs, wachsen die Narben weiter aus dem Staubbeutel hervor; der Staubfaden nimmt nun eine schwach abwärts gebogene Haltung an und streckt die Narbe nach dem Besucher aus. In diesem

Abb. 3. Schauapparat des Indischen Blumenrohrs (Canna indica) zur Anlockung von die Bestäubung vermittelnden Insekten.

zweiten, dem weiblichen Stadium sind die Narbenpapillen als deutlich sichtbare Wimpern entwickelt (Abb. 2d), und ein kristallheller Tropfen vergrößert und verschönert den Knauf der Keule. Jener Tropfen ist stark klebrig, läßt sich bei Berührung in Fäden ziehen und zeigt beim Kosten süßen Geschmack — ob den genäschigen Fliegen zulieb, die also auch bei der Bestäubung mithelfen? So hat jetzt die Narbe die günstigste Stellung und Ausrüstung erhalten, um dem besuchenden Schwärmer Blütenstaub, den er von einem andern oder von jüngeren Blüten desselben Stengels an den Flügeln mitbringt, abzunehmen und festzuhalten. Beim Ausbleiben des Insektenbesuchs ist auch Bestäubung zwischen verschiedenen Blüten derselben Ähre möglich, indem der Pollen von oberen Blüten auf die Narben unterer fallen kann.

Die merkwürdige Blüte des Süßschnees wird uns noch klarer werden, wenn wir sie mit der einer allgemein bekannten Gartenpflanze, des 1570 aus Westindien eingeführten Blumenrohrs (Canna indica) vergleichen (s. Abb. 3). Auch hier sind die auf dem unterständigen Fruchtknoten angehefteten Kelch- und Blumenblätter sehr klein, und der Schauapparat, das Hochzeitskleid, wird von den zwei Staubblattkreisen gebildet. Auch hier fehlt ein Staubblatt; das fruchtbare aber ist halb blattartig, halb als Anthere ausgebildet. Der Griffel hat eine selbständige, freie Stellung, ist kräftig entwickelt, aber plattgedrückt und verrät so, wie die Staubgefäße, seine ursprüngliche Blattnatur. Im Grunde der Blüte ist ebenfalls reichlich Honig vorhanden. Zur Sicherstellung der Bestäubung umhüllt das fruchtbare Staubblatt noch in der Knospe den Griffel und drückt ihm, jedoch unterhalb der Narbe, den Blütenstaub an. Nach dem Öffnen der Blüte biegt sich das einfache Labellum nach unten, um den Insekten eine günstige Anflugplatte darzubieten, während bei Hedychium gardnerianum eine solche nicht nötig ist, da dessen Gäste ihr Gläschen im Fluge leeren. Die Besucher von Canna sind Hummeln, die den Honig aus der Blütenröhre holen, auf diesem ehrlichen Wege den am Griffel haftenden Pollen mit dem Rücken abstreifen und beim Anfliegen in einer andern Blüte das Ende des gegen das Labellum gebogenen Griffels, die Narbe, berühren.

Jedoch sollen nach Beobachtungen Schumanns an Gartenpflanzen die listigen Hummeln sich ausnahmslos den Honig der Cannablüten auf unrechtmäßige Weise, nämlich durch Einbruch ins Parterre des Gasthauses, verschaffen, wobei natürlich keine Bestäubung bewirkt wird. Diese gesetzwidrige Handlungsweise der stets eilenden Gäste ist für den Beobachter nicht befremdlich, da sie sich ähnliche Einbrüche in den Blumen des Eisenhuts, wo sie Helm und Nektarien durchbeißen, in den Blüten des Lerchensporns und der Herzblume (Dicentra spectabilis) und anderswo erlauben, und selbst die Bienen bei ihren Besuchen, um Zeit zu sparen, nicht immer den ehrlichen Weg einschlagen, der zur Befruchtung führt. Wenn wir trotz des verbrecherischen Handelns der berufenen Vermittler der Bestäubung häufig gute Früchte am schönen Blumenrohr finden, so ist dies wohl gewissen Einrichtungen zum Zweck der Selbstbestäubung zuzuschreiben, die man an wildgewachsenen Cannapflanzen beobachtet hat, und die wohl auch an Gartenpflanzen vorkommen dürften.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 1. Lebende Laternen in Gras und Busch:
Links: Männchen von Lampyris noctiluca, rechts unten: Weibchen desselben Käfers, oben: Weibchen von L. splendidula.

Nächtliche Waldbeleuchtung.

Von Dr. Kurt Floericke.

Mit 2 Abbildungen.

I.

Wer hat sie nicht schon empfunden, die zauberhaften Reize einer lauen Sommernacht? Selbst der Städter atmet unwillkürlich auf, wenn nach der dumpfen Schwüle des Tages der erquickende Hauch des Abends durch die sonnendurchglühten Gassen fährt. Und erst draußen im grünen Wald, welch Hochgenuß, wenn der Sonnenball am fernen Horizonte herabsinkt, die Wolken in die zartesten Rosatinten taucht und Busch und Baum zum Abschied mit flüssigem Golde übergießt, wenn noch einmal in der würzigen, düftegeschwängerten Luft die Vogellieder ringsum aufflackern mit neuer Kraft! Dann wird es stiller und stiller. Einer der gefiederten Sänger nach dem anderen verstummt, nur die Goldammer zirpt noch traumverloren ihre einfach-sinnige Strophe, und in wehmütigen Trillern schwingt sich Rotkehlchens leise klagende Weise an unser Ohr. Dann schweigen auch sie, und selbst die Glockenrufe der Unken werden immer seltener. Feierliche Stille herrscht, und langsam senkt sich undurchdringliche Dunkelheit nieder auf den schlafenden Wald. Aber auch er hat seine Beleuchtung. Hier und da glüht es auf im taufeuchten Grase wie ein winziges Laternchen mit grünlich-goldenem Schein; die Lichtchen bewegen sich hierhin und dorthin, schwirren durcheinander oder sammeln sich an manchen Stellen zu einem wahren Funkenregen von berückender Pracht, so daß wir es wohl begreifen können, wenn schon die wahrlich nicht übermäßig zu poetischer Naturschwärmerei neigenden Römer von stellae volantes, fliegenden Sternchen, sprachen.

Und selbst wir modernen Menschen aus dem Jahrhundert der Erfindungen und der Technik werden von diesen unscheinbaren Leuchtkäferchen — denn um sie handelt es sich natürlich — beschämt, denn sie tragen seit Jahrmillionen an ihren weichen Körperringen ein Licht mit sich, das unsere Ingenieure bisher zu schaffen nicht imstande waren, das „kalte" Licht, bei dem fast alle verwendete Kraft auch wirklich zu Licht wird, während selbst bei unseren besten Beleuchtungsarten der weitaus größte Teil (95—98%) als Wärme verloren geht, also nicht ausschließlich der eigentlichen Beleuchtung dienstbar gemacht werden kann. Das Licht der unscheinbaren Johanniswürmchen ist das lebendigste, sparsamste, billigste und verhältnismäßig intensivste, das es gibt, das idealste, das wir uns ersinnen könnten. Es leuchtet, ohne Wärme zu entwickeln. Oder diese ist doch wenigstens so gering, daß selbst der große amerikanische Cucujo (Pyrophorus noctilucus), bei dessen Licht sich die feinste Schrift lesen läßt, nach den Untersuchungen von Langley den Quecksilberthermometer nur um den vierten Teil eines Milliontelgrades steigen lassen könnte. Ein Gasflämmchen von derselben Intensität würde 500-mal mehr Wärme ausstrahlen als die Hinterleibsringe des kleinen Insekts.

Die Leuchtkäfer, auch Johanniskäfer genannt, weil sie erst von Johanni ab ihre Wunderlampen erstrahlen lassen, gehören zur Familie der Schnellkäfer (Elateridae), deren einer Vertreter als „Schmied" allbekannt ist, weil er sich, auf den Rücken gelegt, unter knipsendem Ton in die Höhe zu schnellen und so wieder auf die Füße zu kommen vermag, während seine gefräßige Larve als der den jungen Saaten so schädliche Drahtwurm von den Landwirten ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fürchtet wird. In Deutschland haben wir drei Arten eigentlicher Leuchtkäfer (Lampyridae): die in Süddeutschland überwiegende Lampyris splendidula, deren geflügelte Männchen während der Paarungszeit sehr unruhig umherzuschwärmen pflegen, die größere, mehr in Norddeutschland vorkommende, im männlichen Geschlecht trägere und nur schwach leuchtende Lampyris noctiluca und endlich den nur vereinzelt in Kartoffelfeldern auftretenden, in beiden Geschlechtern flügellosen und daher zu einer kriechenden Lebensweise verurteilten, oft haufenweise an Kartoffelknollen sitzenden Phosphaenus hemipterus. Je weiter wir nach Süden kommen, um so größer wird die Artenzahl der Leuchtkäfer, um so stattlicher ihr Körper, um so strahlender ihr Leuchtvermögen, bis es sich endlich in den Tropen zu wahrhaft wunderbarer Pracht entfaltet, von der ein Alexander v. Humboldt mit dichterischer Begeisterung schreiben konnte: „Zahllose Insekten gossen ihr rötliches Phosphorlicht über die krautbedeckte Erde. Von dem lebendigen Feuer erglühte der Boden, als habe die sternenvolle Himmelsdecke sich auf die Grasflur niedergesenkt". Der Cucujo wird zur Strafe für die Verwüstungen, die er in den Zuckerplantagen anrichtet, von den Kreolinnen in kleinen Gazebeutelchen im schwarzen Haar oder weißen Ballkleid befestigt, und so lassen sich diese Damen ihre Schönheit durch das märchenhafte Licht des sonst so verachteten „Gewürms" verklären. Von gewissen Indianerstämmen wird berichtet, daß sie große Leuchtkäfer in Glasflaschen stecken und diese an geeigneten Stellen im Wasser versenken, um so wie mit einer Zauberlaterne die Fische in ihre Netze zu locken.

Erhaschen wir im heimatlichen Walde einen der kleinen Lampenträger, so sind wir gewissermaßen enttäuscht, nur ein unscheinbares, düster gefärbtes Kerbtier in der Hand zu halten, das seiner weichen Leibesbeschaffenheit halber eher an eine Fliege als an einen Käfer erinnert. Noch viel unansehnlicher aber sieht das flügellose, unbeweglich an einem Grashalm sitzende, larvenartige Weibchen mit dem Körperbau einer Kellerassel aus. Bei seinem Anblick lernen wir es verstehen, daß das Volk mit Vorliebe von Glühwürmchen spricht. Sehen wir uns nun an den Tieren näher nach dem Sitze der Leuchtorgane um. Das geflügelte Männchen von L. splendidula besitzt je zwei Leuchtplatten auf der Bauchseite des vor- und drittletzten Hinterleibringes, das Weibchen dagegen nicht weniger als 14 Leuchtorgane, die sich auf 6 Körpersegmente verteilen. Es leuchtet daher auch weit stärker als die viel zahlreicheren Männchen, obwohl es nur ausnahmsweise alle 14 Laternchen zu gleicher Zeit aufblitzen läßt, in welchem Falle das ganze Tierchen förmlich in Feuersglut getaucht erscheint. Noch stärker machen sich diese geschlechtlichen Unterschiede bei L. noctiluca geltend. Während das Männchen dieser Art nur von der Bauchseite des letzten Körperringes aus ein schwaches Licht ausstrahlt, also eigentlich allein den Gattungsnamen Lampyris = Leuchtschwänzchen verdient, hat das Weibchen zwar auch nur auf 3 Bauchsegmenten entwickelte Leuchtorgane, aber sein ganzer Körper scheint mit dem geheimnisvollen Feuer förmlich durchtränkt zu sein, denn dieses bricht gewissermaßen aus allen Poren, und zwar mit solcher Kraft, daß man es auf mehrere hundert Meter Entfernung wahrnehmen kann. Bei Phosphaenus soll das ebenfalls ziemlich starke Licht ausschließlich dem vorletzten Bauchringe entströmen. Tagsüber sitzen die Leuchtkäfer auf der Unterseite der Grasblätter und anderer niedriger Pflanzen verborgen, und erst in vorgerückter Abendstunde steigt das Weibchen an den Halmen empor, um sich frei zu zeigen und durch den Schein seiner Laterne die frei herumschwirrenden und stets sehr in der Überzahl befindlichen Männchen anzulocken. Seine Eier legt es an der Wurzel der Gräser ab, und ihnen entschlüpfen wurmähnliche, gefräßige Larven, die zwar Pflanzenstoffe nicht ganz verschmähen, sich in der Hauptsache aber von kleinen Schnecken zu ernähren scheinen. Schließlich verpuppen sie sich in einem vorher ausgefressenen Schneckenhause. Eine pinselartige Verlängerung am Hinterleibe dient zur Reinigung von dem Schneckenschleime, mit dem sie sich bei ihrem Nahrungserwerbe beschmiert haben. Das Merkwürdige ist nun aber, daß nicht nur die Larven und Puppen, sondern selbst die Eier ebenfalls leuchten, wenn auch in erheblich geringerem Grade. Einen wie hohen Grad von Intensität das Leuchten auch in unseren Breiten erreichen kann, wenn sich größere Mengen der Tierchen an einem Punkte ansammeln, beweist eine Mitteilung Schenklings, wonach die guten Hildesheimer sich einmal veranlaßt sahen, eine regelrechte Feuersalve auf die harmlosen Käfer abzugeben — es war zurzeit des großen Krieges, und die alte Goldschmiedestadt befürchtete eine feindliche Überrumpelung.

Obgleich zahlreiche und sorgfältige Arbeiten namhafter Gelehrter über diesen Gegenstand vorliegen, ist die Frage, auf welche Weise eigentlich das Leuchten zustande kommt, noch keineswegs genügend aufgeklärt. Gerade die lichtvollste Seite

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Leben dieser merkwürdigen Tiere konnte seitens der Forschung bisher am wenigsten erhellt werden. Ein abschließendes Urteil kann hier zurzeit um so weniger gefällt werden, als sich die Ansichten der verschiedenen Forscher zum Teil direkt widersprechen. Mit der frommen Mär, daß der Johanniskäfer dem Heiligen seinen Schein zu verdanken habe, dessen Namen er trägt und von dessen Berührung jener Glanz für ewige Zeiten an ihm haften geblieben sein soll, konnte sich die Wissenschaft natürlich nicht zufrieden geben. Die Fachgelehrten dachten vielmehr zunächst an ein bloßes Phosphoreszieren, aber Mateuccis Untersuchungen ergaben das vollständige Fehlen von Phosphor in der kleinen Wunderlampe. Schon Spallanzani stellte fest, daß die Bauchhaut der leuchtenden Segmente wie eine poröse Eierschale gebaut ist, also eine Menge feiner Öffnungen aufweist, durch die das Licht ausströmt. Die Leuchtorgane selbst bestehen aus zahlreichen, vielseitigen, zartwandigen und kapselartigen Zellen, die teils durchsichtig sind, teils eine weiche, feinkörnige, fettige, leicht auszudrückende Masse enthalten. Diese Substanz, die sich anscheinend wieder aus zwei verschiedenartigen und wohl chemisch aufeinander einwirkenden Schichten zusammensetzt, ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Sitz des Leuchtvermögens, ohne daß wir doch mit Sicherheit zu sagen vermöchten, wie letzteres eigentlich zustande kommt. Das reiche verästelte Gewirr von feinen, baumartig verzweigten Tracheenröhrchen, das sich um die Leuchtkörper herumschlingt, hat die Vermutung nahegelegt, daß es sich bei dem Leuchten um einen durch Sauerstoffzufuhr unterhaltenen Verbrennungsvorgang chemisch noch nicht näher bekannter Stoffe (die vielleicht mit Dubois' Luziferin und Luziferase identisch oder verwandt wären) handele. Vieles spricht für, manches aber auch gegen diese Hypothese, die jedenfalls immer noch am verständlichsten klingt. Dubois vertritt die Ansicht, daß es sich hier nicht um eine Oxydation handele, sondern daß das Leuchten lediglich eine Begleiterscheinung der Kristallisation von harnsaurem Ammoniak sei, der sich in großer Menge in den Leuchtkörpern vorfinde. Killermann hat gar die Allerweltskobolde, die Bakterien, im Verdachte, in den Leuchtorganen ihr loses Spiel zu treiben, wobei er sich auf die Tatsache stützen kann, daß die Leuchtorgane noch lange nach dem Tode des Tieres bei Betupfen mit warmem Wasser oder Milch ihr Licht von neuem ausstrahlen. Ein gewisser Grad von Feuchtigkeit und Wärme scheint überhaupt für das Zustandekommen des Leuchtens, das ja auch in der Natur nur während weniger Abend- und Nachtstunden zu einer bestimmten Jahreszeit vor sich geht, unerläßlich zu sein, ja die stärkste Lichtbildung erfolgt erst bei einer Temperatur von 40—50° C, während sie bei noch größerer Hitze und ebenso bei schon mäßiger Kälte völlig aufhört. Hofmann vermutet daher, daß der event. Verbrennung selbst eine Zersetzung des Leuchtstoffes durch Fermente vorausgeht. Molisch hat die sogen. Photogentheorie aufgestellt, nach der von den betreffenden Organismen ein besonderer Leuchtstoff abgeschieden wird.

Wie dem auch sein mag, jedenfalls ist das Öl, das diese winzigen Wunderlampen speist, von fast unerlöschlicher Kraft. Selbst nach monatelangem Eintrocknen kann man sie wieder glühen lassen, was das höchste Erstaunen aller Forscher hervorgerufen hat. Die Leuchtsubstanz erstrahlt sogar noch unter Wasser, wird durch Schwefel-

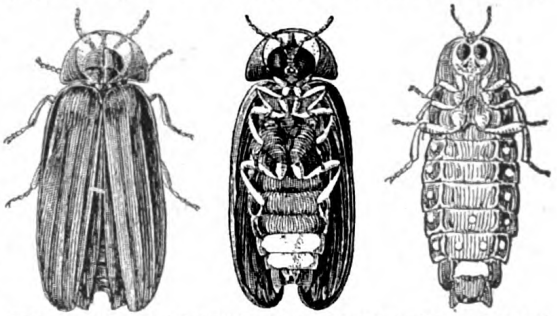


Abb. 2. Unser wichtigster deutscher Leuchtkäfer (vergr.) (Lampyris splendidula). Links: Männchen von oben, in der Mitte: Männchen von unten, rechts: Weibchen. Die hellen Partien sind die Leuchtorgane.

und Salpetersäure vorübergehend zu stärkerem Glanze angeregt und nur durch die allem Lebenden so feindliche Blausäure sofort vernichtet. Ja sogar die Masse der zerriebenen Leuchtsubstanz kann noch Licht entwickeln, und Schriftzüge, die man mit ihr an eine dunkle Wand schreibt (zu diesen Versuchen wurde allerdings die noch kräftiger leuchtende italienische Art benützt), phosphoreszieren längere Zeit und können, wenn sie erloschen sind, durch Anfeuchten von neuem zum Erglühen gebracht werden. Im Spektrum kennzeichnet sich das Licht der Leuchtkäfer durch den Mangel von roten und violetten Strahlen und durch die große Intensität des grünen Teils, weshalb es uns ja auch grüngolden erscheint. Muraoka wollte durch umfassende Versuche sogar herausgefunden haben, daß es mit den Röntgenstrahlen verwandt sei und durch Pappe, Holz und selbst Kupferplatten auf die photographische Platte zu wirken vermöge. Nachprüfungen haben nun zwar ergeben, daß der Japaner sich hierin geirrt hat, aber auffällig bleibt es immerhin, daß die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Strahlen des Leuchtkäferlichtes in gleicher Weise wie die Röntgenstrahlen von ihrem Wege abgelenkt und durch bestimmte Substanzen gebrochen werden, wie auch unleugbare Ähnlichkeiten mit den Radiumstrahlen vorhanden sind. Trotzdem darf das Käferlicht kaum in nähere Verbindung mit ihnen gebracht werden, denn es ist wahrscheinlich „von der Sonne erzeugtes, im lebenden Organismus umgestaltetes, natürliches Licht".

Die meisten neueren Forscher behaupten, daß das Leuchten von dem subjektiven Willen der Käfer vollkommen unabhängig sei. Ich vermag dem nicht beizustimmen, sondern glaube, daß die Tiere ihr geheimnisvolles Leuchtvermögen wenigstens bis zu einem gewissen Grade durch ihren Willen zu beeinflussen vermögen. Nicht philosophische Betrachtungen und Laboratoriumsexperimente, sondern Beobachtungen in freier Natur haben mich zu dieser Überzeugung geführt. Der erregte Käfer leuchtet ganz anders als der ruhige, der zur Begattung eilende mit vielfach erhöhter Intensität, während der verfolgte sein Laternchen abzudämpfen oder ganz auszulöschen sichtbar bemüht ist; schon wenn man in der Nähe der ruhig sitzenden Weibchen Geräusch macht, werden sie dunkel. Und warum sollte sich denn die Willenseinwirkung nicht mit der Annahme eines chemischen Leuchtprozesses vertragen? Ist es denn so undenkbar, daß der Käfer, wenn er seine Laterne löschen will, entweder durch Vermittlung seiner Nerven die Abscheidung der Leuchtstoffe still stellt, oder daß er seine Tracheen schließt und den leuchtenden Zellen somit die Luft entzieht, deren sie zur Ausübung ihrer Wirkung bedürfen?

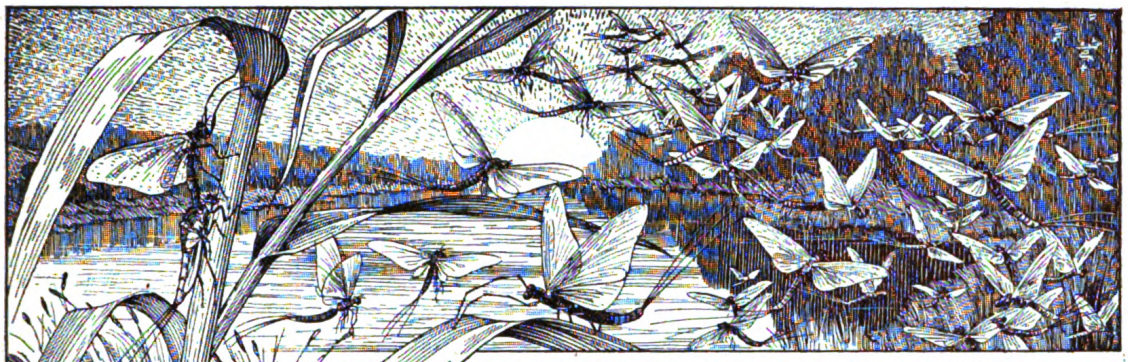
Fragt man sich endlich noch, welchen Zweck denn das Leuchten für die Tiere selbst habe, die doch jedenfalls nicht durch das märchenhafte Spiel fliegender Feuerfunken zur bloßen Verschönerung des nächtlichen Waldes beitragen wollen, so ist einerseits die Ansicht laut geworden, daß es sich um ein Anziehungs- und Erkennungsmittel der paarungslustigen Geschlechter, also gewissermaßen um ein Aufstecken von Signallaternen handele, während andererseits gerade neuere Forscher vielfach glauben, daß wir es hier mit einem Abschreckungsmittel gegen verfolgende Feinde zu tun haben. Gegen die Anlockungstheorie kann man allerdings einwenden, daß ja auch schon die Larven und selbst die Eier ein schwaches Leuchtvermögen besitzen, wo doch von einem Geschlechtsleben gar keine Rede sein könne. Aber es ist ja recht wohl denkbar, daß das gelegte Ei von dem überreichlichen Leuchtstoff der Mutter etwas abbekommt, oder daß die Leuchtorgane so wie andere bei den Larven schon vorgebildet und in der Anlage vorhanden sind. Eine genaue histologische Untersuchung würde hier bald Klarheit schaffen. Ich bin auf Grund eigener Beobachtungen unbedingt der erstgenannten Ansicht, denn zu oft habe ich gesehen, daß Fledermäuse die „fliegenden Sternchen" trotz alles Gefunkels wegschnappten und Kröten die am schönsten leuchtenden Weibchen ganz gemächlich von ihren Grasstengeln herunterholten. Auch Noll war Zeuge, wie ein Frosch ein Johanniswürmchen verzehrte. „Ohne viel Federlesens zu machen, sprang er darauf los und verschluckte es. Das arme Tierchen leuchtete, was es konnte, so daß die Kehle des Räubers förmlich glühte. Aber es half nichts mehr." Wenn von der Gegenpartei darauf aufmerksam gemacht wird, daß das italienische Leuchtkäferchen ein nach Art der Leuchttürme intermittierendes Licht ausstrahle, dessen rasches Aufblitzen und Wiederverschwinden eine verfolgende Fledermaus unbedingt irre machen müsse, so möchte ich dem gegenüber darauf hinweisen, daß ein solches Mittel wohl einem ausgesprochenen Augentiere gegenüber verfangen könnte, niemals aber einer Fledermaus gegenüber, die sich bei ihren Beutezügen durch ihr schlechtes Auge überhaupt nicht beeinflussen läßt, sondern lediglich ihrem so wunderbar fein entwickeltem Gehör und Gefühl folgt. Die Käfer scheinen sich der Gefährlichkeit ihres Laternchens sogar bewußt zu sein, da sie beim Nahen eines Feindes sofort den Hinterleib einbiegen, um das Leuchtorgan zu verdecken. Wo sich die Tiere aber geborgen wissen, sind sie sichtlich bestrebt, ihr Licht so auffällig als möglich leuchten zu lassen und biegen dazu den Unterleib nach oben und außen, und wo die hellere Laterne eines Weibchens durch die dunkle Nacht den Weg zu Liebesfreuden weist, da erglühen alsbald auch die Hochzeitsfackeln unzähliger Männchen.

Hochzeitsflug und Todestanz der Eintagsfliegen.

Von Kurt Otto Hoffmann, Zweibrücken. Mit Abbildung.

Die landläufige Anschauung vom Werdegang der Kerfe ist die der Entwicklung aus dem Ei zur Larve (Raupe), zur Puppe und zum fertigen Insekt (Fliege, Käfer, Schmetterling). So allgemein dieser Glaube existiert, so wenig trifft er, wie eben zumeist der Glaube, das Richtige, und der Entomologe weiß uns von vielen Insektenarten zu erzählen, die eine nur „unvollkommene" Entwicklung durchmachen. Uner-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Ein Schwarm Eintagsfliegen über dem Wasserspiegel, der ihre Wiege deckt, die kurzen Stunden ihres Daseins zu fröhlichem Hochzeitsflug benutzend. Links oben ein Insekt in der letzten Verwandlung begriffen, der Hülle entschlüpfend.

schöpflich in ihren Möglichkeiten, hat die Natur auch hier, in dieser obersten Reihe der Wirbellosen, sich nicht damit begnügt, nach „Schema F." zu arbeiten, und die alte Regel der Insektenverwandlung zeigt „Ausnahmen" in größter Fülle und interessantester Mannigfaltigkeit. Eine der eigenartigsten, vielleicht die merkwürdigste solcher Abweichungen von der Regel finden wir in der Biologie einer nicht allzugroßen Familie aus der Ordnung der Falschnetzflügler, deren Name — Ephemeriden (Eintagsfliegen) — uns außerdem noch weitere Merkwürdigkeiten vermuten läßt.

Und in der Tat, das so kurze, im besten Falle einen Tag, oft aber nur einige wenige Stunden währende Leben dieser zierlichen Falschnetzflügler ist reich an Einzelheiten, die ein näheres Eingehen darauf auch für den Nichtfachmann wünschenswert erscheinen lassen.

Zahlreich und charakteristisch sind die Merkmale, die die Eintagsfliegen zu einer besonderen Familie einen. Ihr sehr empfindlicher, von weicher Haut umhüllter Körper ist walzigschlank und trägt am letzten Segment 2 oder 3 feine, lange Afterborsten. Große, glotzende Augen, beim Männchen oft den ganzen Kopf einnehmend, kleiner beim Weibchen und so zum Unterscheiden der Geschlechter dienend, sowie große Nebenaugen, lassen die zarten Geschöpfe gar verwundert ins Leben starren; nur ganz kurze, kaum bemerkbare Fädchen vertreten die im Reiche der Insekten zu oft so ungeheuerlichen Formen ausgebildeten Fühler; auf zierlichen, mit vier oder fünf Fußgliedern versehenen, sehr ungleichlangen Beinen wandert die Fliege in dieses Leben, um es dann, nach etwa eintägigem Fasten — zur Nahrungsaufnahme sind die rudimentären Mundwerkzeuge nicht befähigt — und auf dem Wasser abgehaltener Hochzeitsfeier klugerweise wieder zu verlassen. Die hauchdünnen Vorderflügel sind oft viermal größer als die bisweilen ganz fehlenden Hinterflügel und werden im Zustande der Ruhe — am Tage — aufrecht zusammengelegt getragen. Die Tatsache, daß unter Tausenden von Männchen nur wenige Weibchen vorkommen, läßt auf die Zahl der von letzteren ins Wasser abgelegten Eier schließen und gibt einen neuen eigenartigen Ton zu dem Gesamtbild der Ephemeriden.

Von den bei uns vorkommenden Arten ist die häufigste die gemeine Eintagsfliege (Ephemera vulgata L.), zugleich die größte, mit düsterbrauner Färbung, pomeranzengelben Flecken auf dem Hinterleibe, helleren und dunkleren Zeichnungen der sehr langen Afterfäden und einer gelben Binde auf den fast dreieckigen Vorderflügeln. Gattungsmerkmal für Ephemera ist die Beinlänge, da das zweite Beinpaar das erste um das Achtfache übertrifft. Weitverbreitet und häufig ist auch das gemeine Uferaas (Polymitarcys virgo Oliv.), dessen milchweiße Haut im Licht perlmutterartig schillert. Die Flügel sind ungefleckt, die vorderen mit schwärzlichem Außenrand, licht geadert und undurchsichtig. Schenkel und Vorderbeinschienen sind grauschwarz, die mittlere Afterborste ist die kürzere. Weniger verbreitet, aber schöner als die genannten Arten ist Palingenia longicauda Oliv., das langgeschwänzte Uferaas, mit sehr langen, reinweißen Schwanzborsten beim Männchen, goldgelbem Hinterleibsrücken und lichtbraunen Flügeln.

Die Eintagsfliegen gehören zu den Insekten, die durch ihre Eigenart von jeher auch das Interesse der Allgemeinheit in Anspruch nahmen. Schon die Alten, wie Aristoteles und Aelian, wissen von ihnen gar Seltsames zu berichten, der Sprachschatz der Völker hat für sie die verschiedensten Namen aufzuweisen, Dichter haben sie besungen, und Denker von ihnen gesprochen. Aber nicht nur das Auftreten der vollentwickelten Kerfe, auch ihr den meisten unbekanntes Jugendleben ist in vielem überraschend gestaltet und fand, wie jenes in der Menge, im Kreise der Forscher seine Bewunderer.

Im gleitenden Strom, in den dunklen Fluten des Teiches erwacht die Ephemeride zum Leben. Im Wasser selbst oder im Sande des Ufers, wo sie kurze, enge Röhren baut, verbringt sie ihre Kindheit, da findet sie die Nahrung, deren sie bedarf, ihren immer regen Hunger zu stillen. Schön ist sie in ihrer Jugend nicht gerade, aber zur Erledigung der ihrer harrenden Geschäfte trefflich ausgerüstet. Ihr glatter, leichtbeweglicher, gestreckter Leib vermag in der kühlen Wohnung flink und sicher sich zu regen, der Kopf trägt lange und feinfühlige Tastorgane, der Atmung dienen zu beiden Seiten des Hinterleibes befindliche Kiemenbüschel, und die Beine sind, je nach der Art, entweder nur zum Aufenthalte im Wasser oder auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zum Graben eingerichtet. Ist nun ihre Stunde gekommen, so verläßt die Ephemeride zu kurzem Fluge das feuchte Element, läßt sich auf dem Blatte eines Schilfrohres, dem Halme einer Binse, dem nickenden Stengel eines Riedgrases nieder und erwartet den wichtigsten Moment ihres Eintaglebens. Nach einer kurzen Rast geht es durch die zuerst ruhig und teilnahmslos gebreiteten Flügel wie zitternde Spannung, der zarte Leib erbebt in Aufgeregtheit, und schon zuckt durch den kleinen Körper geheimnisvolles Regen. Das zierliche Wesen scheint sich zu verzweifachen, ein neues aus dem alten entstehen zu wollen; schon löst sich das Schwanzende und drängt in der eigenen Hülle gewaltsam vorwärts, straff spannt sich die Rückenhaut und klafft dann plötzlich in jähem Riß; heftige Anstrengungen lassen einen schillernden Kopf freiwerden, wie aus einer Scheide ziehen sich aus den trübfarbenen alten neue, helle Flügel, und gleichzeitig greifen vier Beine nach einer Stütze und fassen den Halm (s. Abb.). Nach kurzer Erholungspause erhebt sich dann mit einem letzten Ruck aus der früheren Hülle, dem sogenannten Subimago, das ganze, jetzt erst fertige Insekt, blank und schmuck im neuen Hochzeitskleide, rasch ordnet es die Toilette, und schneller als das staunende Auge des Beobachters zu folgen vermag, ist es unter einem Blatte verschwunden. Nur das abgeworfene, noch festhaftende (daher Haste) Hauskleid verrät die Stelle, wo sich so Wunderbares ereignete. Am gleichen Abend (je nach der Art in verschiedenen Monaten, namentlich im Mai und August) wird dann Hochzeit gehalten, und auf eine tolle Liebesfeier, die gegen 9 Uhr beginnt, folgt meist schon nach wenig Stunden der Tod. War das Wetter günstig, so sammeln sich bei dieser Gelegenheit die Haste oft in solch ungeheuren Massen, daß ihr Erscheinen zu einem gewaltigen und erhabenen Naturschauspiele sich gestaltet, von dem die meisten Forscher mit Bewunderung erzählen und wovon auch ich als Augenzeuge berichten kann.

Es war, wenn ich mich recht erinnere, am 5. August 1907, als gegen ½9 Uhr die ersten Scharen des gemeinen Uferaases (Polymitarcys virgo Oliv.) um die Laternen der Neuen-Brücke in Heidelberg sich sammelten. Noch war ihre Anzahl nicht bedeutend, aber unaufhörlich strömten Hunderte und wieder Hunderte der leichtbeschwingten Insekten herbei; schattenhaft, nächtlich fallenden Schneeflocken gleich, strichen große Züge in regellosen Bahnen über die stillziehenden Wasser des Neckar, unzählige jagten zu den Laternen, dichter und dichter wurden die Massen, die hastig zitternd in zügelloser Leidenschaft die Luft durchtollten. Schar auf Schar kam heran und gesellte sich zu den andern, von ihren Leibern, die zu Millionen herabregneten, war Geländer, Trottoir und Straße bedeckt, an den Spinnweben in den Eisenverzierungen der Brücke fingen sie sich zu langen, pendelnden Schnüren, die Toten trieb der Wind zu Haufen in die Winkel und Ecken, von den rastlosen Bewegungen der schillernden Geschöpfe ward das Auge geblendet, von ihrem eigenartigen, scharfen Geruch weithin die Gegend erfüllt, und das ununterbrochene Schlagen der Flügelmilliarden erregte ein surrendes Brausen in der Luft. Immer noch vergrößerten sich die unzählbaren Heere der Haste, ohne Unterlaß gebar die Nacht ringsum die flinken Flieger, längst waren Sammler tätig, Körbe, Tücher und Säcke mit den niederfallenden zu füllen, als um 11 Uhr der Hauptflug erreicht schien und rasch, wie es gekommen, dieses seltsame Naturschauspiel seinem Ende entgegenging. *)

Später lagen dann überall in Heidelberg die Aser der Kerse, und erst der erwachende Tag und der mit ihm beginnende, alles überflutende Verkehr ließ die Zeugen einer ebenso auffälligen wie einzig dastehenden Lebenserscheinung verschwinden.

Derartiges, massenhaftes Auftreten von Ephemeriden ist überall in Gegenden mit größeren, langsamfließenden oder stehenden Gewässern bekannt, und man verstand es an solchen Plätzen auch, die gewaltigen Mengen der toten Fliegen zu verwerten. An der unteren Elbe werden zur Flugzeit von E. vulg. eigene „Jagdzüge" mit brennenden Fackeln, Strohwischen und Heugarben, an denen sich die von dem Feuerglanze angelockten, heranbrausenden Insekten zu Tode sengen, veranstaltet. Das so gewonnene Material wird getrocknet als ausgezeichnetes, aber teures Weichfutter von allen größeren Vogelfirmen unter dem Namen Elbweißwurm in den Handel gebracht; in Frankreich stellte Réaumur fest, daß das von den Fischern der Marne und Seine als Mannafall bezeichnete Naturphänomen nichts als das Schwärmen des gemeinen Uferaases sei, und berichtete, daß man in jenen Gegenden die Aser der Haste als Fischköder benützt; die sogen. Theißblüte in Ungarn ist ebenfalls nichts anderes als das Erscheinen von riesigen Scharen von Pal. longic., freudig begrüßt von den umwohnenden Landwirten, die die toten Kerse als billiges und gutes Dungmittel verwerten; auch Namen wie Donaufliege, Rheinmotte und Theißblüte bezeichnen Arten der besprochenen Familie.

*) Dies wiederholte sich 2 Wochen hindurch jeden Abend.

Was ist Obst?

Die Antwort auf diese Frage ist nicht so einfach wie es auf den ersten Blick erscheint, denn wenn man angeben soll, ob die Gurken und die Apfelsinen zum Obste gehören oder nicht, so wird man schon ein wenig nachdenken müssen, um die richtige Antwort zu finden. Ist man endlich zu der Überzeugung gekommen, daß Gurken und Apfelsinen auch zum Obste gehören, dann wird man sofort in Verlegenheit geraten bei der Beantwortung der Frage: Zu welchem Obste gehören denn diese Früchte? Die Sache verhält sich so: die Nahrung des Menschen besteht aus tierischen und pflanzlichen Stoffen. Die tierischen Stoffe sind Fleisch, Eier, Milch und deren Umwandlungsprodukte. Die Nahrungsstoffe aus dem Pflanzenreiche sind Getreide, Obst und Gemüse; dazu kommen noch die Gewürze.

Das Getreide wird entweder zu Mehl gemahlen oder nur von der äußeren Schale befreit, z. B. Hafer, Gerste, Reis. Die Mehlspeisen werden gebacken oder gekocht. Alles Obst kann man, wenn es reif ist, roh essen; man braucht es nicht zu kochen, wenn man nicht will.

Die Gelbrüben, Rettiche, Radieschen usw. kann man auch roh essen, trotzdem gehören sie nicht zum Obste, denn sie haben keine Samenkerne; sie sind Wurzel- oder Knollengewächse. Die Erbsen und Bohnen haben Samenkerne, sie werden aber nicht roh gegessen, deshalb gehören sie auch nicht zum Obste;

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

sie gehören zum Gemüse. Alles Obst hat Samenkerne und kann roh gegessen werden.

Vom Obste wird entweder der Kern gegessen oder das saftige Fleisch, das den Kern umgibt. Das Fleisch ist entweder fest, weich oder breiartig. Hiernach unterscheidet man fünf Obstarten. 1. Steinobst, 2. Kernobst, 3. Beerenobst, 4. Schalenobst, 5. Kürbisse.

Wenn der Samenkern von einer steinharten Schale umgeben ist, wie bei den Kirschen, nennt man das Obst Steinobst. Zum Steinobste gehören: Kirschen, Pflaumen, Zwetschen, Pfirsiche, Aprikosen, Mirabellen, die Oliven und Datteln und die Schlehen; diese schmecken zwar nicht sehr gut.

Wenn die Samenkerne, wie bei den Äpfeln, nicht von einer harten Schale umgeben sind und das Fruchtfleisch so fest ist, daß man es nicht so leicht zerdrücken und nur mit dem Messer schneiden kann, nennt man das Obst Kernobst. Zum Kernobste gehören: Äpfel, Birnen, Mispeln, Quitten, Hagebutten und die Früchte des Weißdorns; diese kann man auch essen.

Wenn das Fruchtfleisch so weich ist, daß man es leicht zerdrücken kann, wie bei den Erdbeeren, oder wenn es gar breiartig ist wie bei den Weintrauben, nennt man das Obst Beerenobst. Zum Beerenobste gehören: die Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, die Feigen, Melonen, Ananas, Bananen und das Johannisbrot; diese haben weiches Fleisch. Die Weintrauben, Rosinen, Korinthen, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Preißelbeeren, Wachholderbeeren und Maulbeeren, die Apfelsinen und Zitronen haben breiartiges Fleisch.

Das Obst, von dem der in einer festen Schale eingeschlossene Samenkern gegessen wird, heißt Schalenobst oder Nüsse. Zum Schalenobste gehören die Haselnüsse, Baumnüsse, Lambertusnüsse, Buchekern, die Mandeln und die echten Kastanien. Die Eicheln und die Roßkastanien werden von dem Vieh gefressen, für dieses gehören sie zum Obste, aber nicht für die Menschen. Die Mandeln gehören nach dem Bau ihrer Blüten zum Steinobste.

Die Gurken und Kürbisse gehören eigentlich zum Kernobste, denn sie haben wie die Äpfel und Birnen festes Fleisch und Samenkerne ohne harte Schale; weil die Blüten aber anders gebaut sind, bildet man aus ihnen eine besondere Gruppe, das Kürbisobst. Die Gurken ißt man zwar nicht ohne weiteres roh, sondern erst nach einer besonderen Zubereitung als Salat oder als Essiggurken, darum ist es wohl den meisten Menschen zuerst unbegreiflich, daß sie — wie die Tomaten — auch zum Obste gehören.

Die Nahrungsstoffe aus dem Pflanzenreiche, die nicht zum Getreide oder zum Obste gehören, nennt man Gemüse.

Zum Obste gehören nur die Samen der Pflanzen, zum Gemüse aber gehören Wurzelgebilde, Knollen, Stengel, Blätter, Blüten und Samen. Zum Wurzelgemüse gehören: Gelbrüben, Rotrüben, weiße Rüben, Kohlrabi, Sellerie. Der Meerrettich ist der Wurzelstock, die Kartoffeln sind Knollengewächse. Zwiebelgewächse sind die Küchenzwiebel, Knoblauch, Schalotte und Porrei.

Junge Sprosse sind die Spargeln.

Stengel und Blätter sind der Kopfkohl, Winterkohl, Wirsing, Endivien, Löwenzahn, Rapünzchen, Zichorie, Gartensalat (Lattich), Spinat, Rhabarber, Brunnenkresse, Kerbel, Petersilie, Portulak, Schnittlauch, röhriger Lauch, Sauerampfer, Boretsch usw.

Blüten und Blütenstände sind Kapern, Blumenkohl, Kapuzinerkresse, Artischoke.

Samen sind Erbsen, Bohnen und Linsen.

Die eßbaren Schwämme, Pilze und Meeralgen gehören auch zum Gemüse.

Das Wort Obst kommt her von oben oder über. Ursprünglich bedeutete es also alle Nahrungsstoffe, die über der Erde wachsen. Das Wort Gemüse kommt her von Mus. Ursprünglich bedeutete dieses Wort breiartig gekochte Speisen (Apfelmus). Jetzt hat sich die Bedeutung etwas erweitert. Wenn man von Erbsen, Bohnen und Linsen absieht, kann man auch sagen: Zum Obste gehören die Nahrungsstoffe, die über der Erde wachsen, zum Gemüse diejenigen, die in oder auf der Erde wachsen. Altpeter.

Wärme und Kälte.

Warm und kalt sind keine Gegensätze, sondern voneinander abhängige, d. h. relative Begriffe. Die Begriffe Kälte, Wärme, Hitze bezeichnen nur verschiedene Stärken derselben Naturkraft, der Wärme. Wärme verwandelt sich weder allmählich noch plötzlich (wie etwa bei 0°) in Kälte; sie wird einfach kleiner. Sie kann theoretisch gleich 0 werden, aber sich niemals in etwas Entgegengesetztes verwandeln. Etwas derartiges gibt es nicht.

Das wird uns sofort klar, wenn wir bedenken, daß Wärme nichts anderes als eine besondere Form von Bewegung ist. Am lehrreichsten für uns ist ein kurzer Einblick in die Lehre von den Gasen.

Einen Stoff bezeichnen wir als Gas, wenn er den ihm gebotenen Raum, gleichgültig wie groß derselbe im Verhältnis zur Menge des Stoffes auch sein mag, gleichmäßig erfüllt. Dabei wird nach allen Seiten (auch nach oben!) derselbe Druck auf ein beliebiges gleich großes Stück der Gefäßwand ausgeübt.

Bei allen Gasen — denken wir uns also einfach Luft — sind wir nun durch ihr Verhalten dazu gezwungen, anzunehmen, daß ihre kleinsten Teilchen, losgelöst voneinander, sind nach allen Richtungen durcheinander in gerader Linie fortbewegen. Sie stoßen aneinander Sie stoßen an die Gefäßwand und üben so einen Druck auf die Wandungen aus.*) Der Druck ist direkt proportional der Dichtigkeit der Teilchen. Sind doppelt so viel in demselben Raum, so werden in derselben Zeit doppelt so viel anstoßen; der Druck ist dann der doppelte. Der Druck wird aber auch um so größer, je heftiger die Bewegung der einzelnen Teilchen ist; oder soll der Druck bei zunehmender Bewegung, d. h. bei zunehmender Wärme, gleich bleiben, so müssen wir derselben Gasmenge mehr Raum bieten, u. z. um so viel mehr, daß die geringere Wirkung, verursacht durch die geringere Zahl der Anpralle an die Wand, durch die größere Wucht derselben eben aufgehoben ist. Die nötige Vergrößerung des Raumes einer eingeschlossenen Gasmenge, bei zunehmender

*) Von dem Luftdruck bekommen wir im allgemeinen nichts zu spüren, weil er von beiden Seiten (z. B. an ein Fenster) drückt. Er wird sofort fühlbar, wenn auf einer Seite die Luft weggenommen wird. (Barometer, Saugpumpe, Magdeburger Halbkugeln ꝛc.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Temperatur und gleich bleibendem Druck, gibt uns also direkt ein Maß für die Zunahme der Wucht der einzelnen Teilchen bei steigender Temperatur. Es zeigt sich nun, daß die Wucht der einzelnen Teilchen ganz gesetzmäßig und gleichförmig zunimmt mit steigender Temperatur. Setzen wir ihre Wucht bei 0° C. gleich 1, so nimmt dieselbe für jeden Grad Temperaturzunahme um $\frac{1}{273}$ zu; für jeden Grad Temperaturabnahme um $\frac{1}{273}$ ab. Dies gilt für alle Gase.

Draus folgt: bei — 273° C. ist die Wucht der Teilchen $1 - \frac{273}{273} = 0$.

Die Teilchen bewegen sich nicht mehr. Sie können keine Bewegung mehr verlieren. Sie besitzen keine Wärme mehr. Wir sind am denkbaren Temperaturminimum angelangt. Diesen Punkt von — 273° C. bezeichnen wir dementsprechend als den absoluten Nullpunkt. Die Zahl, die angibt, um wieviel Celsiusgrade die Wärme eines Körpers über dem absoluten Nullpunkt steht, nennen wir die absolute Temperatur des Körpers. Viel Unklarheit wäre weniger, würde man häufiger Temperaturangaben mit absoluter Temperatur machen. Das Verwirrung stiftende Wort Kälte verschwindet dann von selbst. Es gibt nur Wärmegrade. Z. B. Wasserstoff siedet bei 21° absoluter Temperatur (— 252° C.), aber auch das ist Wärme, wenn auch geringe Wärme. Eis schmilzt bei 273° u. s. f.

Ein Vorzeichen ist überflüssig. Es ist immer positiv. Das Wort Kälte brauchen wir nicht! So? Wer kennt nicht die Kälte, die ihm der Winterwind um die Nase bläst? Da ist aber trotzdem keine neue Naturkraft, sagt uns die Überlegung. Die Luft ist nur weniger warm, als nötig, damit sie unser Körper ohne Schaden ertragen kann. Es werden Schmerzgefühle in uns geweckt, damit wir uns schützen, bevor wir Schaden genommen haben; aber eine neue Naturkraft ist nicht da.

Wir müssen uns ganz allgemein beim Studium der leblosen Natur von unseren Sinnen frei machen. Wir brauchen die Sinne wohl, um die Natur zu beobachten, und wir müssen scharf beobachten können; aber wir dürfen uns nicht verleiten lassen, den Eindruck, den Naturkräfte auf uns machen, als ihr eigentliches Wesen anzusehen. Wir würden gar zu leicht betrogen. P.

Miszellen.

Wasserspritzende Zikaden. Ein in Brasilien lebendes Mitglied schreibt uns: Die gewöhnliche Singzirpe oder Zikade kenne ich von Deutschland her, namentlich von Thüringen und vom Rhein, aus der Gegend bei Bonn. Hier in den tropischen Waldgebieten Brasiliens fand ich eine größere Art. Man kann sich hier einen Sommertag ohne Zikaden kaum denken. Sogar in den Städten, wo nur eine Gruppe von Bäumen oder ein Park zu finden ist, hört man ihren monotonen Gesang. Schon morgens um neun Uhr fangen einzelne „Eisenbahnkäfer", wie die deutschen Kolonisten sagen, ihr Gezirpe an. Je heißer der Tag wird, desto stärker und allgemeiner tönt es von allen Seiten durch die Luft. Mittags tritt eine Pause ein. Aber am Nachmittag hört man den Gesang von neuem. Die Zikaden sitzen mit Vorliebe an der Rinde gewisser Laubbäume, aber niemals an Palmen. Das weiß ich aus eigener jahrelanger Beobachtung. Man findet an der Baumrinde zu hunderten die leeren hellgelben Hüllen kleben, aus denen die Zikaden nach der Häutung ausgekrochen sind. Diese Hüllen sehen aus wie Käfer und sind kürzer als die ausgewachsene Zikade. Im Rücken klafft ein Spalt, durch den die Singzirpe ausgeschlüpft ist. Das unwissende Volk sagt deswegen, „die Zikade singt solange, bis sie platzt". Zufällig machte ich eine Beobachtung, die wohl wert ist, allgemein bekannt zu werden: Ich befand mich auf der Ilha do Governador (Regenten-Insel) in der Bucht von Rio de Janeiro. Es war an einem heißen Dezembertage. In den Nachmittagsstunden sah ich am Stamme und an den Ästen eines jungen wilden Lorbeerbaumes eine Menge Zikaden sitzen, die ganz feine Wasserstrahlen ausspritzten. Die Strahlen glitzerten in der Sonne. Ich merkte genau auf mehrere einzelne Zikaden nacheinander und sah, daß zwischen je zwei Strahlen kaum eine halbe Minute Zeit verging. Das Gras um den Stamm war feucht geworden. Von den oberen Zweigen fielen die Strahlen auf die unteren, und von diesen tropfte das Wasser sachte herab. Mit mir waren zwei Arbeiter Zeugen dieser Erscheinung. Sie sagten mir, sie hätten dies Schauspiel schon öfter gehabt. Ich habe es nur noch einmal, ein paar Tage später, gesehen. Ein Botaniker, dem ich den Fall vortrug, war sehr verwundert darüber.

Fliegende Schlangen. Fliegende Fische kennt alle Welt, auch von den fliegenden Eidechsen und den sogen. fliegenden Hunden (Pteropus edulis), die in Ostindien die Obstgärten verwüsten, hat man schon gehört, aber fliegende Schlangen? Nun ist ja allerdings schon längst bekannt, daß wir die Schlange, wohl von der biblischen Erzählung aus dem Paradiese her, zu Unrecht als ein an die Erde gebundenes Kriechtier betrachten. In den Tropen gibt es zahlreiche Baumschlangen, die selbst auf hohe Bäume klettern, und ebenso wurde bereits im „Kosmos" bezüglich unserer Ringelnatter durch zahlreiche Feststellungen aus dem Leserkreise bekundet, daß sie häufig auf Sträuchern und Bäumen (oft in Höhe von 4—5 m, bei denen allerdings Zweige tief am Boden vorhanden waren) gefunden werden. Mit Erstaunen vernahm aber der englische Reisende A. Shelford auf Sumatra die Angabe der Eingeborenen, daß es dort Schlangen gebe, die sich von hohen Bäumen herab in schiefer Richtung in Gewässer, in Gebüsch oder auf die Erde stürzen, wobei sie in gerader und steifer Haltung durch die Luft fliegen. Shelford hatte bald Gelegenheit, sich von der Richtigkeit der Erzählung zu überzeugen, und ergründete dann auch die Art und Weise, wie diese Reptilien das Kunststück fertig brachten. Er stellte durch genaue Untersuchungen fest, daß die sonst den Schlangenleib halbkreisförmig, von unten umschließenden Bauchschilder bei jenen Baumschlangen auf jeder Seite eine Naht, eine Art Scharnier, haben. Will das Reptil vom Baum herunter, dann zieht es den mittleren Teil des Schildes stark ein, wodurch der zuvor annähernd kreisrunde Körper des Tieres die Gestalt einer oben abgeflachten Hohlkehle annimmt. Nun kann

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Tier sich ohne Gefahr vom Aste herabgleiten lassen, worauf es schräg und etwas verlangsamt nach unten gelangt. Shelford stellte noch Versuche mit der Länge nach durchschnittenen Bambusrohren an, von denen bei einem solchen Falle jede Hälfte meist nahe der Erde noch einen flachen Bogen aufwärts beschrieb und diese daher ganz sanft erreichte.

Versteinerte Vogelnester. Im Anschluß an die Mitteilung des Herrn Dr. Küll im Juniheste möchte ich darauf aufmerksam machen, daß das Römer-Museum in Hildesheim zwei derartige Nester besitzt, in denen je ein ebenfalls inkrustierter Vogel sitzt.

Fritz Ritter.

Gimpel brüten auf einem Balkon. Eine Kosmoskollegin besitzt zwei Lorbeerbäumchen. Kleine Dinger, kaum 1 m hoch. Ihr Standort ist in der wärmeren Jahreszeit ein Balkon. Aussicht nach dem Garten, an zwei Seiten Straße. Voll Freude erzählte sie mir, daß in dem einen Bäumchen sich ein Vogelpärchen angesiedelt habe. Ich riet auf einen Hänfling oder Fliegenschnäpper — nein, es sei ein Vogel mit schwarzem Kopf und roter Brust. Na, das Ansehen kostet ja nichts — gucken wir uns die Geschichte einmal an. Drei Junge enthielt das Nest. Eine halbe Stunde lang ließen sich weder Papa noch Mama sehen. Endlich kam der Herr Gemahl. Ganz protzig setzte er sich auf das eiserne Geländer und blähte sein Garibaldihemd; es war nicht wegzuleugnen — ein Gimpel. Mir war bisher nicht bekannt, daß der Dompfaff so dicht an menschliche Wohnungen baut; neben dem Balkon befindet sich eine Küche, wo es tagsüber nicht sehr ruhig zugeht, und außerdem wird der Balkon selbst viel benützt. B. Schustherr.

Nachahmungstalent der Nebelkrähe. Im vergangenen Winter hatte ich Gelegenheit, eine interessante Beobachtung über das Nachahmungsvermögen von Tieren zu machen. Ich stand eines Vormittags als Posten ganz in der Nähe von Anlagen mit vielen großen Bäumen auf Wache und hatte so genug Muße, dem Treiben der vielen Nebelkrähen, die sich in dem kahlen Gezweige umhertrieben, zuzusehen, als meine Aufmerksamkeit durch das nahe Bellen eines Hundes abgelenkt wurde. Als ich jedoch meine Blicke dem Schall entgegenwandte, gewahrte ich, daß statt eines Hundes eine Nebelkrähe ganz in meiner Nähe auf einem Aste saß und scheinbar mit besonderem Vergnügen die dem Bellen täuschend ähnlichen Töne von sich gab, zwischendurch ihren Kameraden durch ganz normales Krächzen auf deren Rufe antwortend. Wahrscheinlich stolz auf ihre Kunst, gab dann die Krähe auch noch ein Getön von sich, das in ganz überraschender Weise einem rohen menschlichen Lachen glich. Dies interessante Schauspiel währte leider nicht sehr lange, da das Tier bald mit häßlichem Gekrächze davonflog. F. Wansleben.

Instinkt oder Ueberlegung. In der Aprilnummer des bekannten Monatsblattes „The Century" erzählt Benjamin Kidd folgende Beobachtung, die er in dem vom Präsidenten Krüger in Prätoria geschaffenen zoologischen Garten machte. Kidd befand sich vor dem Affenkäfig, in dem eine Anzahl Affen je an einen Baum gekettet waren. Eines von den Tieren — vermutlich waren es Meerkatzen oder Paviane, Kidd äußert sich darüber nicht — fiel dem Naturfreund sehr bald durch die besondere Feindseligkeit auf, die es betätigte, sobald ein Träger der englischen Khakiuniform sich dem abschließenden Gitter näherte. Die Besucher — sei bemerkt — warfen den Affen allerhand Eßbares zu, das zum Teil, von ungeschickter Hand geworfen, außerhalb des Bereiches der Affen zu Boden fiel. Während aber die anderen Affen sich nah an ihren Bäumen hielten, weilte der eine nah am Gitter und zwar, wie der Beobachter meint, mit einem nachdenklichen Ausdruck im Gesicht. Nun wollte es der Zufall, daß einer der Gartenbesucher seinen Spazierstock dicht vor dem Gitter hin- und herbaumeln ließ. Mit einem schnellen Griff hatte der Affe den Stock gepackt und lief damit schnell zum Fuß seines Baumes. Statt ihn aber, wie Kidd erwartete, nach Affenart zu zerbrechen, wußte dieser etwas besseres damit anzufangen. Auf allen Vieren so weit vorschreitend, wie es die Kette erlaubte, streckte er den Stock in seiner Hand aus und fing an, unter leidenschaftlicher Aufmerksamkeit seiner Genossen einen von den bisher unerreichbaren Leckerbissen nach dem andern mit dem Stecken heranzuziehen. — War das bloßer Instinkt oder war es die erste überlegte Anwendung des einfachsten Werkzeuges?

Beobachtungen an Glockentierchen. Bei mikroskopischen Untersuchungen von Glockentierchenkolonien machte ich (vergl. Francé, Streifzüge im Wassertropfen, S. 25) ganz interessante Beobachtungen. Ich hatte mir 2 Präparate mit Glockentierchen hergestellt, und zwar das erste aus einem Aquarium und das zweite aus dem Teiche unseres Gartens. Das Aquarium wurde ziemlich sauber gehalten und enthielt nur eine Wasserpflanze (Cyperus alternikolius). Der Teich im Garten dagegen enthielt viele Pflanzen und durch hineingefallene Blätter usw. viele Pflanzenreste, so daß der ganze Boden des Teiches davon bedeckt war. An beiden Glockentierchenkolonien bemerkte ich nun große Unterschiede. Ich betrachtete beide Präparate mit nur geringer Vergrößerung, etwa 50- bis 60facher. Im ersten Präparat (Aquarium) waren die niedlichen Glockentierchen viel kleiner wie im zweiten Präparat (Teich), und doch waren im ersten Präparat bei der geringen Vergrößerung deutlich die Flimmerhärchen zu erkennen, die einen großen Strom vor sich erzeugten, um den Tierchen auf diese Weise die Nahrung zuzuführen. Beim zweiten Präparat war davon nichts zu sehen, trotzdem sie größer waren. Erst bei stärkerer Vergrößerung wurden die Flimmerhärchen sichtbar. Ich habe diese Untersuchungen sehr oft wiederholt und immer wieder dasselbe bestätigt gefunden. Auch an anderen Tierchen aus den beiden angegebenen Quellen (z. B. Rädertierchen) habe ich dieselbe Beobachtung gemacht. Ich habe nun daraus folgenden Schluß gezogen: Das Aquarium enthält durch die sorgfältige Reinhaltung für die Glockentierchen wenig Nahrung, dagegen der Teich überaus viel. Die Glockentierchen im Teiche konnten sich deshalb viel besser entwickeln, sie wurden größer. Dagegen mußten sich die Tierchen in dem reinen, klaren Aquarium viel mehr anstrengen, um Nahrung zu erhalten, als wie ihre Genossen in dem reichlich Nahrung spendenden Teiche. Sie waren gezwungen, ihre Flimmerhärchen mehr auszubilden, damit ihnen durch deren lebhafte Bewegungen ein stärkerer Strom von Nahrung zufließe. Die Glockentierchen im Teiche hatten es gar nicht nötig, sich so anzustrengen, ihnen floß in ihrem Wasser überreichlich Nahrung von selbst zu. Die Tierchen im Aquarium waren also darauf angewiesen, sich ihrer Umgebung anzupassen, was eben durch die starke Ausbildung ihrer Flimmerhärchen geschah. Soweit meine Schlußfolgerung. Wir hätten also hier einen kleinen Beitrag zum Gesetze der Anpassung aus dem Reiche der Infusorien.

H. Schübbe.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schmetterlingszucht. Ein Mitglied bittet uns, folgende Anfrage zu veröffentlichen: „Ich bin Laie, aber ein großer Naturfreund und beklage aufrichtig den Rückgang, den unsere Tierwelt von Jahr zu Jahr durch die fortschreitende Kultur erleidet. Besonders bedaure ich das Seltenerwerden der Schmetterlinge. Könnte hier nicht durch Aufzucht von schönen Arten nachgeholfen werden? Beispielsweise habe ich einen Garten. Würde es sich nun nicht empfehlen, hier einige Pflanzen (welche?), die besonders von schönen, unschädlichen Schmetterlingen bezw. Raupen bevorzugt werden, in größeren Gruppen anzupflanzen, Eier zu beziehen (woher? und welche?) und die ausgeschlüpften Räupchen an ihre Futterpflanzen auszusetzen? Könnte wohl, wenn dies planmäßig und an möglichst zahlreichen Orten durchgeführt würde, eine Vermehrung und Bereicherung unserer Schmetterlingswelt eintreten? Ich bitte erfahrene Entomologen um ihre Ansicht, die dann vielleicht der Kosmos in passender Form veröffentlicht."

Mitgl. P. F., Hamburg. Wenn das Federfressen bei einem Papagei schon einen so hohen Grad erreicht hat, wie bei dem Ihrigen, ist es leider recht schwer zu beheben. Die Vögel gewöhnen sich diese Unart entweder aus bloßer Langeweile an, oder aber aus Durst, indem sie das in den jungen Federkielen befindliche Blutwasser aufsaugen, oder es ist eine Folge der oft bis zur Blutvergiftung (Sepsis) gesteigerten Säfteverderbnis, die sich die Papageien infolge unvernünftiger Behandlung seitens der Matrosen häufig auf der Seereise zuziehen. Letzterer Fall ist der bedenklichste, während sonst das Federrupfen gesundheitlich nicht viel schadet, so häßlich es auch aussieht, und obwohl es den Vogel für Erkältungen natürlich empfänglicher macht. Geben Sie dem Tiere vor allem Knöchelchen und frische Weidenzweige zum Benagen, und halten Sie das Futter möglichst reizlos, wobei Sie insbesondere jede Verabfolgung von Fleisch oder Zucker und sonstigen Leckerbissen vermeiden wollen, da derartige widernatürliche Nahrungsmittel erfahrungsgemäß den juckenden Reiz in der Haut des Vogels steigern. Sodann blasen Sie ihm öfters mittelst eines Zerstäubers Tanninlösung über den ganzen Körper, wobei aber nichts in die Augen kommen darf. Wenn der Vogel sich dann wieder Federn ausreißen will, bekommt er den bittern Geschmack des Tannins auf die Zunge, der ihm sehr zuwider ist, und in den meisten Fällen pflegt er sich dann das Selbstrupfen abzugewöhnen. Es liegen viele Fälle vor, daß solche Papageien noch nach Jahren sich diese Unart wieder abgewöhnten und dann schön im Gefieder wurden und sich auch gelehrig zeigten, so daß Sie also die Hoffnung keineswegs aufzugeben brauchen.

Seminarist N. N. Lassen Sie sich wegen Ihrer Kurzsichtigkeit die „Münchener medizin. Wochenschrift" Nr. 45, mit dem Aufsatz von Kreisarzt Dr. Berger über die Myopie kommen.

Mitgl. R. A. in M. Die Kohlpflanzen in Ihrem Garten sind offenbar von der Kohlfliege befallen, deren gelblichweiße Larven (Maden) an den Wurzeln der Pflanzen schmarotzen, sie schließlich zum Faulen und so die ganze Pflanze zum Absterben bringen. Sind diese Maden erst einmal vorhanden, so ist eine Hilfe kaum noch möglich, aber glücklicherweise dauert das Übel nur einige Wochen hindurch und hört dann von selbst wieder auf. In gutem, altem Boden scheint die Kohlfliege nicht zu gedeihen, um so eher dagegen in hohen, trockenen und ungeeigneten Lagen, die anstatt mit frischem Stallmist, mit Abtritt- oder Geflügeldung gedüngt wurden. Dann kann es vorkommen, daß kaum eine Pflanze gesund bleibt. Wenn diese Kohlmade auftritt, so vermeide man scharfe Düngemittel und baue den Kohl künftig nur auf altgedüngtem Boden, dann haben die Maden keine Gewalt mehr. In vielen Fällen hilft eine Kalkdüngung, auch recht fleißiges Begießen der Pflanzen soll von Vorteil sein. Im übrigen wird man die kranke Pflanze vorsichtig ausheben und mit den daran sitzenden Maden den Hühnern vorwerfen. Wo viel derartiges Ungeziefer vorhanden ist, ist es sehr zu empfehlen, im Herbste und Winter die Hühner in den Garten zu lassen, da sie u. a. die kleinen Tonnenpüppchen der schädlichen Kohlfliege fleißig ausscharren und so eine große Zahl der nächstjährigen Schädlinge vernichten.

Mitgl. D. in W. Wenn die Algenbildung im Aquarium schon eine so große Ausdehnung gewonnen hat, ist es leider sehr schwer, sie zum Stillstand zu bringen. Da die Lichtbildung die Vermehrung der Algen sehr begünstigt, empfiehlt es sich, die dem Lichte zugewendete Seite des Aquariums abzudunkeln, was durch Aufkleben von dunkelgrünem Seidenpapier geschieht. Neuerdings wird als ein sicheres Mittel zur vollständigen Vernichtung der Algen die Einwirkung von blauem Licht empfohlen. Man muß dazu mehrere Tage lang das Aquarium ganz in blaues Seidenpapier einhüllen; den Pflanzen soll das nicht viel schaden, dagegen müssen die Fische während dieser Zeit aus dem Aquarium entfernt werden, worauf man die Scheiben reinigt, das Wasser abzieht, die übrigen Pflanzen und den Boden mit reinem Wasser überbraust, dieses Wasser nochmals abhebt und dann erst frisches Wasser einfüllt. Hilft alles nichts, so bleibt eben weiter nichts übrig, als das Aquarium ganz neu einzurichten und darauf zu achten, daß man die neuen Pflanzen und Futtertiere nicht aus veralgten Gewässern entnimmt.

Mitgl. M. Sch. in St. J. Das wichtigste Vertilgungsmittel für Borkenkäfer sind sogenannte Fangbäume, d. h. es werden Bäume eigens für die Borkenkäfer gefällt und samt Ästen und Rinde liegen gelassen. Die Käfer sammeln sich auf solchen Bäumen massenhaft an und können dann verbrannt werden. Bei den für Nutzzwecke gefällten Bäumen muß die Rinde schleunigst losgelöst werden, und die gefällten Stöcke und Lagerhölzer müssen so bald als möglich aus dem Walde entfernt werden, weil sonst die Käfer darin ihre Eier ablegen. Der beste natürliche Feind der Borkenkäfer ist der Buntspecht, dessen strengste Schonung deshalb erforderlich ist.

Mitgl. H. D. in H. Ameisennester sind schwer auszurotten. Außer Petroleumlauge wird für diesen Zweck das Einschütten von kochender Sodalauge empfohlen, und von noch besserer Wirkung soll das Eingießen von Kalkwasser sein. Auch eine Tinktur von Pyrethrum tut gute Wirkung, ebenso Teer. Benzin und Schwefelkohlenstoff helfen auch, doch ist dabei darauf zu achten, daß diese beiden Stoffe leicht entzündliche Dämpfe bilden. Man kann die Tiere auch vergiften, indem man ihnen Zucker oder Honigwasser mit Pottasche und Arsenik vorsetzt. Natürlich ist Vorsicht dabei nötig, und es müssen Hühner, Hunde und vor allem Kinder ferngehalten werden. Endlich kann man die Ameisen auch mit aufgehängten Marknochen oder mit in Syrup getauchten Schwämmen wegfangen, die, sobald sich genügend Ameisen darin angesammelt haben, in kochendes Wasser geworfen werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Wie entsteht ein Kinematographenfilm?

Von Rektor Hermann Lemke, Storkow i. M.

Mit 5 Abbildungen.

Es erscheint die Ankündigung: „Pause", und der Saal wird wieder hell.

„Kommen Sie, wir wollen dem Operateur einen Besuch abstatten"; mit diesen Worten führte mich der mir befreundete Kinematographentheaterbesitzer die kleine Eisentreppe hinauf nach dem Raum, wo der Vorführer — den man auf gut Deutsch Operateur nennt — seines nicht leichten und nicht ungefährlichen Amtes waltete. Ein surrendes Geräusch empfängt uns, das vom Aufwickeln der Films herrührt.

Wir treten ein. Auf der Erde liegt in allerlei Windungen ein Band von 3,5 cm Breite und wird wie ein Bandmaß mit fabelhafter Schnelligkeit vom Operateur auf eine Rolle gespult.

Das ist der Film.

Er stellt das Leben der Ameise vor und ist 196 m lang; ein anderer, der gerade der Vorführung harrt, behandelt den Bau und Betrieb einer Eisenbahn und ist nicht weniger als 900 m lang. — Jetzt ist der Film aufgespult, und wir müssen den Vorführerraum verlassen, denn laut Polizeivorschrift darf während der Vorführung außer dem Operateur niemand im Vorführerraum weilen. Wir entfernen uns — ein Knack — der Saal wird wieder dunkel, und während das Bild an der Leinwand erscheint, beschäftigt sich meine Phantasie mit dem Film und seiner Entstehung.

„Ich habe bei der Eroberung von Port Arthur mitgekämpft, bin bei der Zerstörung San Franziskos dabei gewesen und gehe nun, um bei einem Hotelraube mitzuwirken," so rühmte sich ein junger Mann in einer der Spelunken, die sich in den Vorstädten von Paris befinden. Man hielt ihn für irrsinnig und wollte ihn der Polizei überliefern, und doch hatte er nur die Wahrheit gesagt, denn er wirkte als Statist bei der Herstellung von kinematographischen Films mit.

Eine schauspielerische Leistung muß nämlich jeder Herstellung von Films vorangehen, und hierin liegt die erste Schwierigkeit für die Herstellung eines guten Films, denn die meisten Films sind Theaterstücke in gekürzter Form, und jeder, der die Arbeit eines Dramaturgen zu würdigen weiß, wird verstehen, wie schwer es ist, eine Handlung in knapper und kurzer Form zu einem Theaterstück zu vereinigen. Handlung und Bewegung muß aber überall auf dem Bilde sein, sonst wirkt es noch langweiliger als ein Theaterstück, das nur aus Monologen besteht.

Die großen Firmen werden nun täglich mit einem zahlreichen Angebot von Filmideen überschwemmt, und jede hat ein eigenes literarisches

Abb. 1. Probe auf einem kinematographischen Aufnahme-Theater.

Büro, in dem die eingehenden Filmideen auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft werden, — und brauchbar sind meist wenige, denn sie besitzen entweder zu wenig Handlung, oder aber das Sujet ist schon vorhanden.

Hat nun die Firma eine gute Filmidee akzeptiert, so wird sie dem Regisseur vorgelegt. Dieser gestaltet sie dramatisch aus, verteilt die Rollen an die mitwirkenden Schauspieler, und die Proben beginnen. Unser Bild hat eine Probe für eine Filmaufnahme festgehalten; es ist eine Aufnahme der Pariser Kinematographenfirma G. Méliès, Manufacture de Films pour Cinématographes, Passage de l'Opéra 16 (Abb. 1).

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Es kommt dem Regisseur darauf an, daß von den Mitwirkenden jede Geste, jeder Blick genau und am rechten Platze zur Darstellung gebracht wird, denn eine einzige falsche Bewegung kann die ganze Aufnahme verderben.

z. B. die Firma Pathé Frères ihre Aufnahmetheater in Montreuil-sous-Bois bei Paris.

Unsere Abbildung zeigt uns das Aufnahmetheater der Firma Cinématographes Pathé, Usine de Vincennes, 1, Avenue du Polygone.

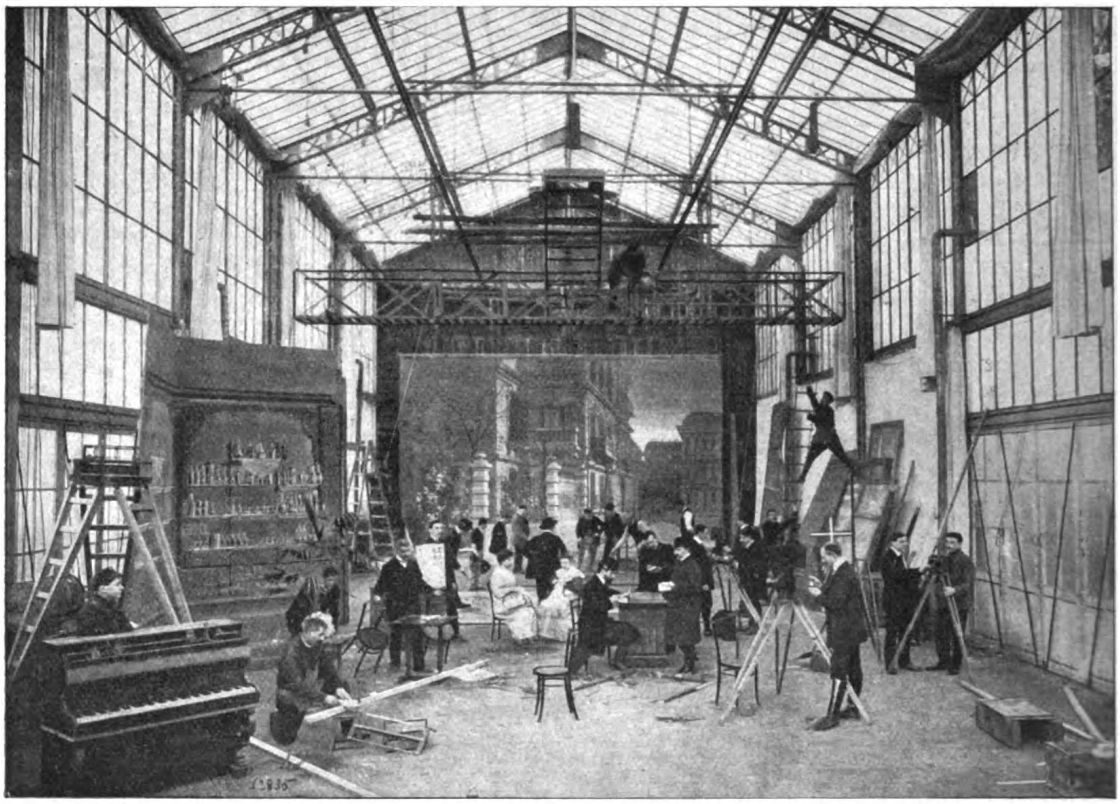


Abb. 2. Das Innere eines Theaters für die Herstellung kinematographischer Aufnahmen.

Sind endlich alle Proben glücklich vorüber, und beherrscht jeder Darsteller seine Rolle, so wird die Hauptprobe im Theater abgehalten, und ist diese zur Zufriedenheit verlaufen, so schließt sich daran die eigentliche Darstellung zum Zwecke der Aufnahme. Bei dem Worte „Theater" müssen wir mit der landläufigen Vorstellung brechen, die wir vom Theater haben. Es soll in dem Raume photographiert werden, und deshalb muß es darin so hell wie möglich sein, und darum ähneln auch die kinematographischen Aufnahme-Theate: der großen Firmen mehr einem photographischen Atelier oder noch besser „einem Gewächshause für exotische Pflanzen". Sie bestehen, wie uns unsere Abb. 2 zeigt, aus einer gewaltigen Eisenkonstruktion mit Glasfenstern nach Art eines Palmenhauses.

Da die Luft in größeren Städten für kinematographische Aufnahmen nicht klar genug ist, so haben die großen Firmen ihre Aufnahmetheater meist in der Umgegend der Hauptstädte. So hat

Im Hintergrunde ist eine Leinwand aufgehängt, die eine Straßenfront darstellt, und im Vordergrunde rechts stehen mehrere Photographen mit ihren Apparaten, um die Aufnahmen zu machen.

Was dient aber nun als photographische Platte? Der kinematographische Film, — und von seiner Herstellung und Bearbeitung müssen wir nun sprechen.

Wer ist nicht schon durch die melancholischen Kiefernwälder unserer Heimat gegangen, und wer hat nicht oft an das Kernersche Lied von dem Wanderer in der Sägemühle gedacht — daß das Holz der Kiefer zu Särgen verwendet wird, das erscheint dem Menschen natürlich und poetisch; daß aber ebendasselbe Holz im Kinematographentheater dazu dient, als photographische Platte verwendet zu werden, das kommt dem Naturfreunde beinahe banal vor, und doch ist es so. — Die photographische Platte, die zur Aufnahme der Bilder benutzt wird, besteht aus dem Holz der Kiefer, das in eigenartiger

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Weise präpariert wird und als Zellulose bekannt ist.

Vor 20 Jahren wäre die Erfindung des Kinematographen in der jetzigen Form unmöglich gewesen; denn erst dadurch, daß es gelungen ist, durch Kochen mit Natronlauge das Holz einzelner Nadel- und Laubbäume, wie der Kiefer und der Linde, von fremden Bestandteilen zu befreien, ist es möglich geworden, eine brauchbare und nicht zu teure Platte für kinematographische Aufnahmen zu schaffen. Eine solche Platte muß nämlich vielen Anforderungen genügen, sie muß sehr elastisch und lichtdurchlässig sein, eine genügende Länge haben, und man muß sie lichtempfindlich präparieren können.

Das Holz der Bäume ist nun im normalen Zustande mit chemisch fremden Bestandteilen, wie z. B. mit Kieselsäure vermengt; diese Bestandteile machen das Holz brüchig und lichtundurchlässig, und der Schwerpunkt des chemischen Verfahrens liegt daher darin, diese Fremdstoffe aus dem Zellstoff auszuscheiden. Dies geschieht durch Kochen mit Natronlauge unter hohem Druck.

Es gibt mehrere Verfahren zur Herstellung von Zellulose; darauf näher einzugehen, überlasse ich dem Chemiker; für uns genügt es, zu wissen, daß das Ergebnis des angegebenen Verfahrens eine helle Masse ist, die man schlechtweg Zellulose nennt. Aus dieser werden Streifen von 3,5 cm Breite und durchschnittlich 60 m Länge hergestellt, die auf einer Seite mit einer photographischen Masse überzogen werden.

Diese langen Bänder müssen nun bei der Aufnahme sowohl wie bei der Wiedergabe durch den Kinematographen durch ein Getriebe vorwärts bewegt werden. Damit die Zähne des Getriebes an einer Stelle des Films eine Angriffstelle haben, ist dieser auf beiden Seiten mit Löchern versehen; man spricht von der „Perforierung" des Films (Abb. 3).

Die Perforierung ist bei allen Films die gleiche, und zwar kommen ungefähr 4 Löcher auf ein Bild. Die meisten Firmen haben diese Perforation, die von Edison herstammt, und die man Normalperforation nennt; darum sind die Films aller Firmen für alle Apparate zu gebrauchen, die mit Rädern für diese Perforation eingerichtet sind.

Der so gewonnene Film dient dem Photographen für seine Aufnahme, und diese wird jetzt begonnen.

Das Prinzip des Kinematographen beruht auf dem Gesetz der optischen Täuschung. Wenn ich eine Fackel schnell im Kreise drehe, entsteht ein feuriger Streifen, weil das Auge die einzelnen Bewegungen nicht auseinanderhalten kann. In gleicher Weise werden beim Lebensrad, dem bekannten Kinderspielzeug, die einzelnen Bilder nach dem optischen Gesetz zu einer fortlaufenden

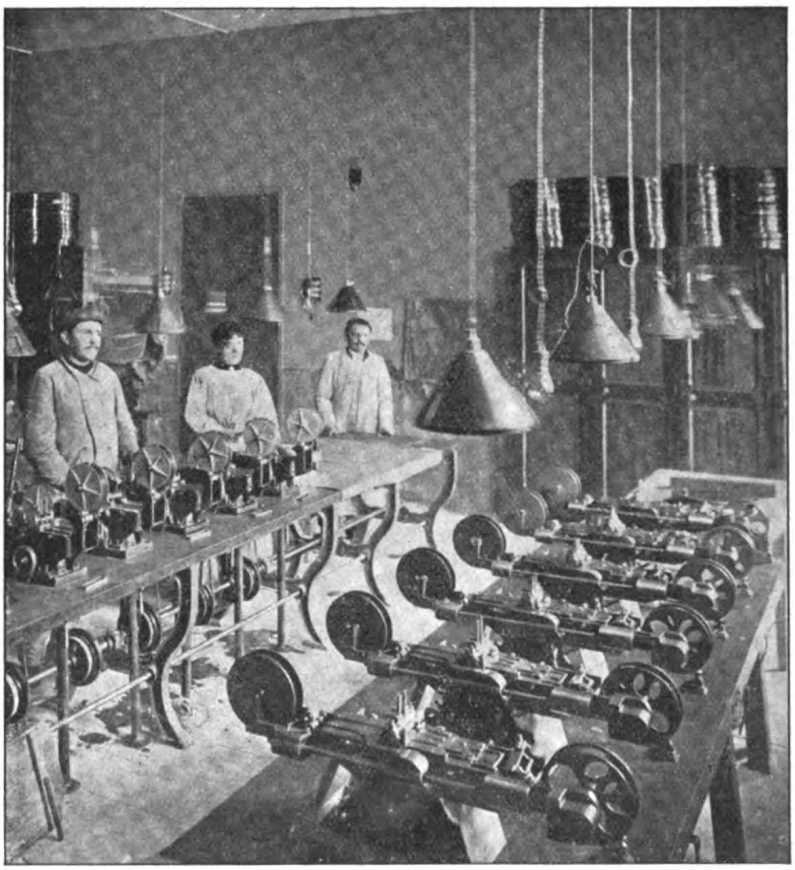


Abb. 3. Perforierung der Films.

Serie verbunden; der Kinematograph arbeitet nach demselben Gesetz: er führt eine Reihe von Einzelbildern vor, und das Auge verwischt den Eindruck zwischen den einzelnen Bildern und gestaltet daraus eine fortlaufende Handlung.

Auf dem Kinematographenfilm befinden sich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nun einzelne Bilder von 2,5 cm Breite und 1,9 cm Höhe, und diese müssen in rascher Reihenfolge durch den Photographen — Aufnahmeoperateur — aufgenommen werden. Um das Hochheben einer Hand oder eines Fußes darzustellen, sind je nach der Schnelligkeit, mit der sich die Bewegung vollzieht, 30—80 Einzelbilder notwendig, und zu einem vollständigen Bilde gehören, wenn man auf den Meter etwa 50 Bilder rechnet und der Film 100 m lang ist, 5000 Aufnahmen.

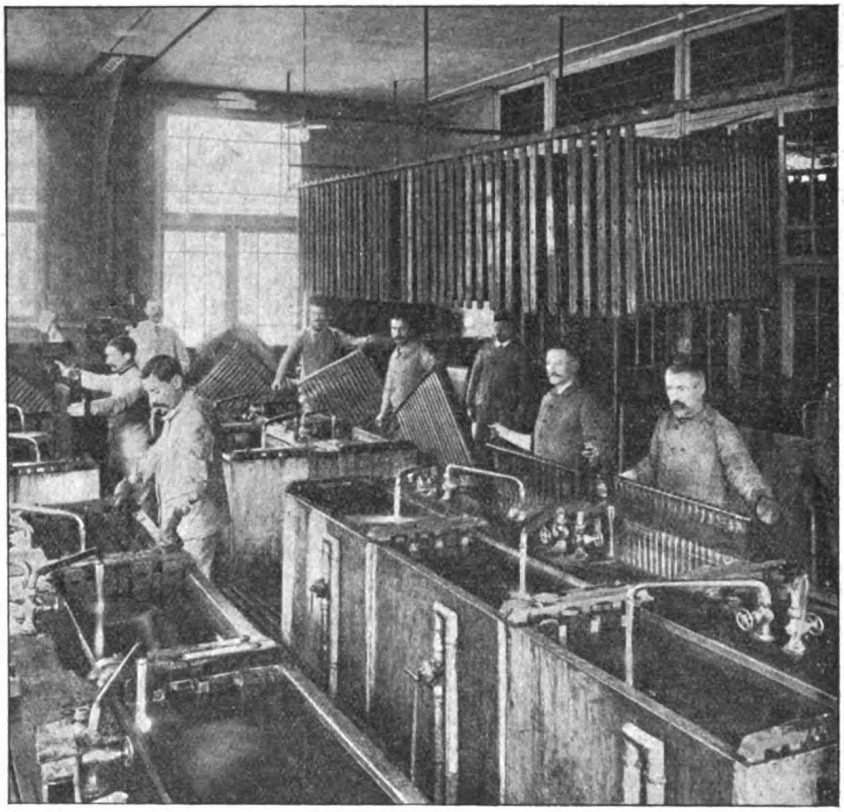


Abb. 4. Vorrichtung zur Entwicklung der kinematographischen Films.

Um diese herstellen zu können, besteht der photographische Aufnahmeapparat aus einer Kamera mit einer Kurbel, durch die man den Film schnell mit der lichtempfindlichen Seite bei der Optik vorbeiführen kann.

Das Laden der Kamera muß natürlich vorher und in völliger Dunkelheit geschehen. Ist die Kamera gebrauchsfertig gemacht, so wartet der Aufnahmeoperateur günstige Lichtverhältnisse ab, heller Sonnenschein ist auch hier nicht nötig, der Regisseur gibt ein Zeichen, das Spiel beginnt, und die Aufnahme geht vor sich.

Überall, wo man die Films mit Hilfe von Schauspielern aufnehmen kann, ist die Aufnahme verhältnismäßig einfach gegen die Fälle, wo man von andern Bedingungen abhängig ist. Monatelang hat z. B. die Firma Urban Trading Co. in London daran gearbeitet, Aufnahmen von naturwissenschaftlichen Sujets herzustellen, und es ist der Firma gelungen, das Leben niederer Tiere, die Blutzirkulation im Froschschenkel usw. kinematographisch darzustellen.

Jeder, der weiß, daß hier mit einer großen Kerzenstärke gearbeitet werden und man einen für die Aufnahme besonders günstigen Augenblick abpassen muß, der wird verstehen, daß für diese Aufnahmen ein ganzes Heer von wissenschaftlich gebildeten Männern notwendig ist.

Die genannte Firma und ihre Filiale in Berlin, die Eclipse, Friedrichstraße 43, hat einen Film herausgebracht: „Das Leben im Vogelnest", der uns die intimsten Einzelheiten aus dem Leben des Vogels enthüllt. Um die scheuen Tiere nicht zu erschrecken, hat der Aufnahmeoperateur sich mehrere Wochen lang täglich mehrere Stunden unter einem Schaffell verborgen gehalten und den für die Aufnahme günstigen Moment abgewartet.

Über die wissenschaftliche Ausbeute der Films werde ich in einem andern Artikel sprechen. Jetzt ein kurzes Wort über den Verlauf der photographischen Arbeiten.

Ist der Film aufgenommen, so folgen die übrigen photographischen Arbeiten, über die ich mich kurz fassen kann, da sie den Lesern dieser Zeitschrift meist bekannt sein werden. Das durch die Aufnahme gewonnene Negativ muß entwickelt werden; die Schwierigkeit dieser Arbeit besteht darin, daß man es nicht mit einer einzelnen Platte, sondern mit einem Band fortlaufender Negativs zu tun hat.

Zur Erleichterung der Entwicklung gibt es Holzrahmen, über die man bei rotem Licht den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Film an einem Ende befestigt und dann in seiner ganzen Länge darüberspannt.

Unsere Abbildung 4 zeigt uns eine Reihe solcher Holzrahmen in der photographischen Werkstatt, und zwar sehen wir vorn die ins Bad tauchenden Gestelle und hinten auf Rahmen gespannte Films, die soeben das Fixierbad verlassen haben und zum Trocknen aufgehängt sind.

Was die einzelnen Lösungen betrifft, so sind deren chemische Zusammensetzungen sehr verschieden; ein sehr gutes Entwicklungsbad ist nach Pathé:

Wasser	10 Liter
Diamidophenol	50 g
Schwefligsaures Natron	250 g

Als gutes Fixierbad wird von derselben Firma empfohlen:

Wasser	10 Liter
Unterschwefligsaures Natron	2 kg
Kristallisiertes zweifach-schwefligsaures Natron	500 g

Das nun folgende Verfahren ist darauf gerichtet, die Elastizität des Films zu erhöhen, und darum wird er in ein Bad von folgender Mischung gebracht:

Wasser	10 Liter
Glyzerin	300 g
Alkohol	1 Liter

Nach dem Verlassen dieses Bades wird der Film getrocknet, auf der nicht mit photographischer Masse versehenen Seite gereinigt und, wenn er vollständig abgetropft ist, aufgerollt (Abb. 5): der Film ist jetzt im Negativ fertiggestellt, und es kann das Drucken der Positive beginnen.

Das Drucken geschieht dadurch, daß man die Films in eine Art Aufnahmeapparat legt, und zwar mit einem Bewegungsmechanismus, der die Films ruckweise weiterbewegt. Das Negativ liegt auf dem unbelichteten Positiv so, daß sich die präparierten Seiten berühren. Nach jeder ruckweisen Vorwärtsbewegung steht der Film einen Augenblick still, und in diesem Augenblick geschieht die Belichtung.

Das Entwickeln und Fixieren geht in derselben Weise vor sich wie beim Negativ; jedoch ist dem positiven Film noch mehr Sorgfalt im Glyzerinbade zuzuwenden, da er oft durch den Bewegungsmechanismus des Kinematographen laufen soll und so an seine Elastizität große Ansprüche gestellt werden.

Um den Eindruck der Films zu erhöhen und eine der Handlung entsprechende Stimmung zu erzeugen, photographiert man bestimmte Szenen auf gefärbten Films, z. B. Nachtszenen auf grünem, Sonnenaufgangsszenen auf gelbem und wieder andere auf rotem oder blauem Film. Technisch bezeichnet man eine derartige Färbung als Virage.

Die Ausgestaltung der Films in dieser Weise ist sehr häufig, da das Kolorieren der Films sehr teuer ist und die vorher beschriebene Art als Ersatz dafür gebraucht wird.

Das Kolorieren geschieht nämlich meistenteils mit der Hand, und nur einzelne größere Firmen haben besondere Koloriermaschinen. Die

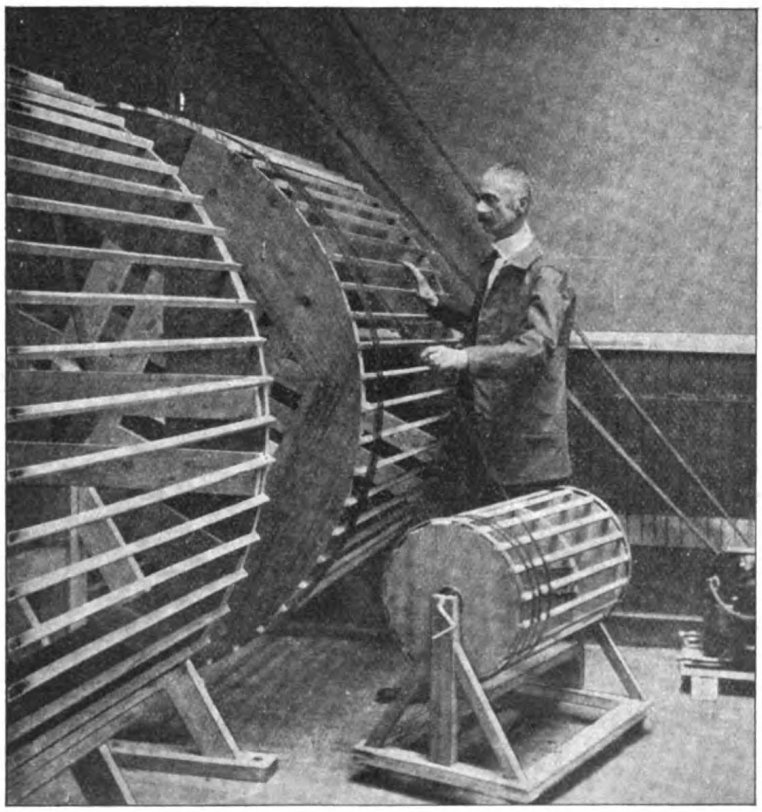


Abb. 5. Das Aufrollen der Films zum Trocknen.

Schwierigkeit beim Kolorieren besteht darin, daß die Farbenabtönung fortlaufend von einem zum andern Bilde entweder zu- oder abnehmen muß. Um ein Beispiel über die Verteuerung durch diese

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Art der Herstellung anzuführen, sei der Film der Firma Pathé Frères „Aschenbrödel" genannt.

Er ist 295 m lang und kostet, da der Normalpreis aller Firmen pro Meter ℳ 1.— beträgt, ℳ 295.—. Für Virage ist eine Preiserhöhung von ℳ 9.— zu zahlen, und derselbe Film kostet teilweise koloriert ℳ 24.— mehr. Dazu ist zu bemerken, daß nur einzelne Meter koloriert sind. Auch das Retouchieren nach der Aufnahme erfordert einen sehr gewandten Photographen und ist nach manchen Aufnahmen unmöglich, da die Bilder zu klein sind.

Ich möchte zum Schluß noch einige praktische Winke für die Behandlung der Films geben:

Was zunächst die Aufbewahrung betrifft, so beachte man, daß sie feuergefährlich sind und große Wärme und Kälte nicht vertragen können. Darum besitzen sämtliche kinematographischen Theater eine große Blechbüchse, in der sich ähnlich wie im Glyzerinbade eine Mischung von Glyzerin, Kampfer und Spiritus befindet. Darüber ist eine Bank angebracht, auf der die Films liegen, so daß sie nicht direkt mit der Flüssigkeit in Berührung kommen. Auch empfiehlt es sich, die Films mit einem mit dieser Flüssigkeit getränkten Lappen zu umwickeln. Staub und Schmutz sind desgleichen Feinde des Films, da sie ihn rissig machen.

Trotz aller Vorsicht wird es vorkommen, daß hier und da ein Film reißt, und deshalb muß jeder einfache Reparaturen an seinem Film selbst vornehmen können. Man behandelt einen gerissenen Film folgendermaßen: Zunächst schneidet man die gerissene Stelle bis zum nächsten ganz gebliebenen Bilde glatt ab und sieht nach, wieviel man von der anderen Hälfte so abschneiden kann, daß hinter dem unversehrten Bilde noch ein Stück übrigbleibt. Dann macht man das halb übriggebliebene Bild naß, nimmt ein Federmesser und reibt damit die photographische Masse genau bis zum Strich des nächsten Bildes ab. Diese freigelegte Fläche bestreicht man nun mit einem Klebestoff, den man von jeder größeren photographischen Handlung beziehen kann, und paßt die leere Stelle unter das vorhergehende Bild der anderen Hälfte genau bis zum Strich. Dabei muß man darauf achten, daß ein Loch der Perforierung genau über das andere kommt, da sonst die Zähne des Bewegungsmechanismus im Kinematographen den Film wieder zerreißen oder zum wenigsten Störungen beim Durchlaufen desselben verursachen würden.

Soviel geht aus den vorhergehenden Ausführungen hervor, daß viele Faktoren mitwirken müssen, um eine gelungene kinematographische Vorführung zu ermöglichen. Gerade diese Schwierigkeiten aber machen die Kinematographie interessant und verschaffen dem, der sich mit ihr beschäftigt, Stunden der Unterhaltung und Belehrung.

Anm. d. Red. Die Originalphotographien zu den Bildern dieses Aufsatzes sind uns in liebenswürdiger Weise von den Firmen G. Meliès in Paris (Abb. 1) und Cinémathographes Pathé in Vincennes (Abb. 2—5) zur Verfügung gestellt worden.

Natururkunden.

Die Küstenseeschwalbe am Nest. Derjenige, dem es vergönnt ist, zur heißen Hochsommerzeit die erquickende Salzluft der Nord- oder Ostseeküste aufzusuchen und sich den Dunst und Staub der Großstadt in kühlenden Meereswogen vom Leibe zu baden, der wird, mag er nun Vogelfreund sein oder nicht, dort bald auf die rassigen Gestalten der Seeschwalben mit dem schneeigweißen Gefieder und der sammetschwarzen Kopfplatte aufmerksam werden. Sie drängen sich ihm ja allenthalben förmlich auf, denn sie erscheinen gewissermaßen unzertrennlich mit dem Begriffe unserer deutschen Seeküste verwachsen, und überall sieht man diese stürmischen Flieger mit den langen, sichelförmigen Schwingen sich mit unglaublicher Gewandtheit über den Wogen tummeln, überall vernimmt man ihre häßlich gellende, das Gebraus der Fluten übertönende Stimme. Zur Zeit der „Saison" ist ihre Brutzeit freilich längst vorüber, und nur die wenigsten Badegäste ahnen, welch anziehende, buntbewegte, lärmende Bilder eine Seeschwalbenkolonie im Spätfrühling dem Beschauer zu bieten vermag. Auf unserer Abbildung, die den soeben im Verlage von Paul Parey in Berlin erschienenen „Natururkunden" von Georg E. F. Schulz entnommen ist, sehen wir wenigstens ein Einzelnest der gewöhnlichen Küstenseeschwalbe (Sterna macrura) vor uns. Oft habe ich früher die Engländer beneidet um die vortrefflichen photographischen Aufnahmen aus der Vogelwelt, die dort in billigen, handlichen Bändchen mit gutem Begleittext rasch Gemeingut des Volkes wurden und so nicht wenig dazu beitrugen, dessen Liebe zur Natur zu befestigen und zu vertiefen. Solchen Leistungen gegenüber schien die Tierphotographie bei uns nicht aus den Kinderschuhen herauskommen zu können. Aber damit ist es nun aus, denn die Schulzschen „Natururkunden" erreichen nicht nur ihre englischen Vorbilder, sondern lassen sie sogar zweifelsohne weit hinter sich, und das ist wohl das Beste, was zu ihrem Lobe gesagt werden kann. Diese Hefte wollen nicht flüchtig durchblättert, sondern eingehend betrachtet und mit liebevoller Vertiefung studiert werden, wie ja auch nur die liebevollste Hingabe des Verfassers derartig intime Aufnahmen ermöglichen konnte, deren Anfertigung oft die höchsten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Anforderungen an menschliche Geduld und Ausdauer stellten. Je länger wir diese meisterhaften Aufnahmen betrachten, um so mehr werden wir aus ihnen lernen, denn sie enthüllen uns in überraschender Fülle immer neue und immer reizvollere Züge aus den verborgensten

hält und dafür in zwangloſem Plaudertone lediglich das schildert, was der Verfasser mit eigenen Augen zu sehen und mit eigenen Ohren zu hören vermochte, wenn er so stundenlang mit seinem Apparat vor einem Vogelneste auf der Lauer lag, um einen er-

Ein Charaktervogel unſeres Meeresſtrandes: Die Küſtenſeeſchwalbe (Sterna macrura Naum.)
Aus: G. E. Schulz, Natururkunden. Verlag von Paul Parey, Berlin, mit Bewilligung des Verlegers.

Geheimniſſen des heimiſchen Tier- und Pflanzenlebens. Dabei möchte ich nicht verſchweigen, daß auch der Verlag redlich das Seinige dazu beigetragen hat, die prächtigen Aufnahmen auch voll und ganz zur Geltung zu bringen. Sehr anziehend iſt auch der Text geſchrieben, der ſich von allem überflüſſigen Ballaſt frei

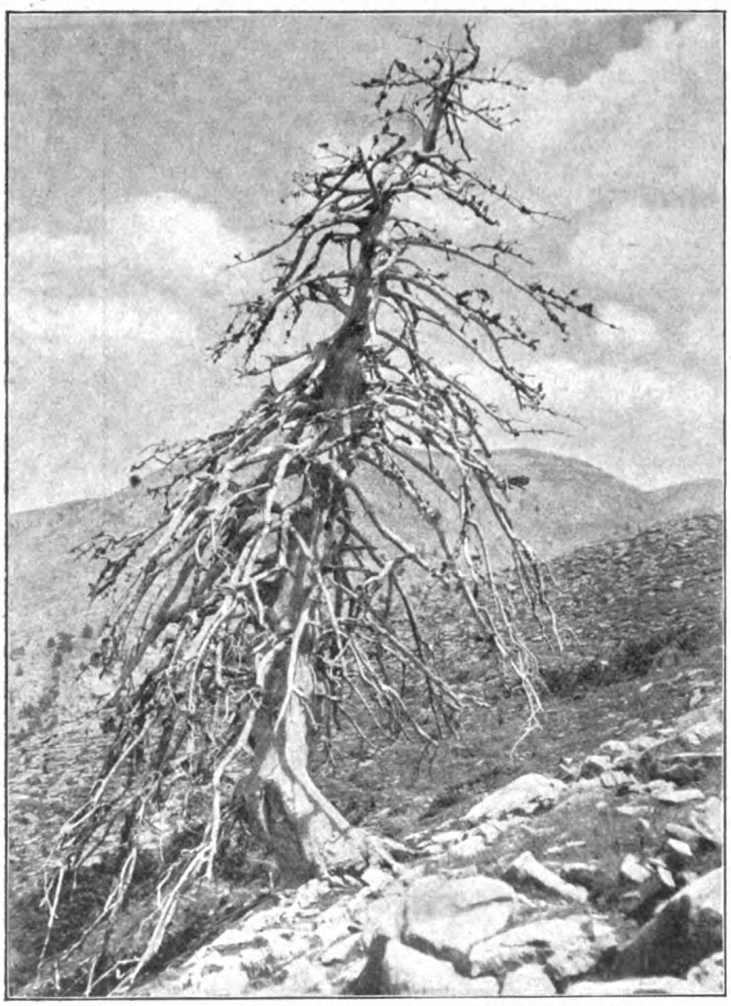
ſehnten Moment nicht zu verpaſſen. Und daß er offene Augen und Ohren für die Vorgänge in der Natur beſitzt, mag ſeine nachſtehende Erklärung unſeres heutigen Bildes beweiſen:

„Als ich am nächſten Tage wiederkam, hatte auch das andere Junge das Licht der Welt erblickt, während

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das dritte Ei noch zwischen ihnen lag. Man wird es bei genauem Zusehen zwischen den beiden Dunenjungen finden. Der eine der beiden Alten saß beständig noch und wärmte die Jungen. Es waren beide sehr unruhige Geister, die sehr oft den Kopf bei ‚Muttern' durch die Flügel steckten und die große, weite Welt anstaunten. Nur wenn die andere Ehehälfte kam und Futter brachte, trat der wärmende Vogel beiseite, wie es unsere Abbildung zeigt. Schon am ersten Tage erschien der eine alte Vogel, sicherlich wohl das Männchen, mit einem ganz kleinen Fischchen im Schnabel, um die Jungen zu füttern. Das geschah am ersten Tage vielleicht alle 20—30 Minuten, am zweiten ungefähr alle Viertelstunde. Ich habe in den beiden Tagen nie etwas anderes als nur kleinste Fischchen bringen sehen, meistens schienen es sogar Stichlinge zu sein. Namentlich am ersten Tage machte das Verschlingen dieser den Jungen Schwierigkeiten. Sie ließen wiederholt den Fisch fallen. Dann nahmen die Kleinen die Stelllung ein, wie unser Bild es zeigt. Sie spreizten die kleinen Flügel, sperrten die Schnäbel auf und piepten, als wollten sie sagen: nein, es geht wirklich noch nicht, er ist zu groß. Der Alte schaut die Kleinen verwundert an, nimmt den Fisch wieder hoch und hält ihn einem Kleinen wieder dicht vor den Schnabel, worauf der Junge alsbald wieder zupackt und zu würgen beginnt, aber ‚es geht noch nicht'. So wiederholt sich die Sache noch mehrmals, bis der eine ihn doch herunter bekommt. Ich habe niemals gesehen, daß die Alten den Jungen das Futter in den Schnabel steckten, sondern der alte Vogel hielt still, und die Jungen packten sofort zu, wenn auch, wie gesagt, das Verschlingen erst gelernt sein will. Daneben sitzt die Mutter, ein Bild verkörperter Freude, beständig ganz leise, angenehm zwitschernde Töne hören lassend, die übrigens auch das fütternde Männchen fortdauernd ertönen ließ und die jedenfalls von den Jungen verstanden wurden." — Wahrlich, der Text ist der Bilder würdig, und beide sind ‚Natururkunden" im schönsten Sinne des Wortes, in die eingehend sich zu vertiefen, wir unseren Lesern nicht warm genug ans Herz legen können.

K. F.



Toter Baumriese auf einer Lichtung des Taygetosgebirges.
Nach einer Photogr. von F. Mielert-Sprottau.

Toter Baum aus dem Taygetos. Wir haben im vorigen Kosmosheft (S. 224) eine kurze Schilderung der Eigenart des Taygetosgebirges mit einem Vegetationsbild veröffentlicht. Zu deren Ergänzung führen wir heute unseren Lesern eine weitere Naturaufnahme aus diesem interessanten Gebiet vor. Das Bild zeigt eine jener vom Wald entblößten Stellen, wie sie der Taygetos infolge der häufigen Waldbrände und rücksichtsloser Waldverwüstung nur zu zahlreich aufweist. Der tote Baumveteran im Vordergrund, der den trostlosen Eindruck solcher Lichtungen noch verstärkt, ist anscheinend eine Fichte, deren Stamm und Äste gänzlich von der Rinde entkleidet sind und von der Sonne zu einem grellen, kreidigen Weiß gebleicht wurden.

Praktische Winke.

Gelbschleier, die sich oft auf Platten und Films zeigen, werden beseitigt, wenn man die mit Gelbschleier behafteten Platten resp. Films einen Augenblick in eine Lösung von Quecksilber-Sublimat 1:100 taucht.

Glyzinentwickler in Pulverform läßt sich nach folgender brauchbarer Vorschrift leicht herstellen. 50 g Glyzin, 300 g gepulverte Pottasche und 130 g gepulvertes Natriumsulfit. Zum Gebrauche löst man für normal belichtete Platten 8 Teile dieses Gemisches in 100 Teilen Wasser. Überlichtungen werden durch weitere Verdünnung der Lösung ausgeglichen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. **Kosmos** Heft 9.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Flugtechnische Umschau.

Mit 17 Abbildungen.

Wenn wir vom Fliegen des Menschen reden, so dürfen wir an allerlei Maschinen denken, nur nicht an einen Ballon. Wir haben fliegende Vögel, fliegende Insekten, fliegende Säugetiere und fliegende Fische. Aber sie alle fliegen durch die Kraft ihrer Muskeln, indem sie irgendwie mit ausgestreckten Flügeln durch die Luft gleiten oder mit Federn oder Flughäuten die Luft peitschen, gewissermaßen rudern. Von allen Flugtieren haben nur die fliegenden Fische ein Organ, das mit einem Ballon verglichen werden kann, eine mit Luft oder Gas gefüllte Blase. Aber sie verwenden diese nicht zum Fliegen und können sie wegen ihrer Kleinheit auch gar nicht hierzu verwenden, sondern wie andere Fische nur zum Schwimmen, also zum gleichen Zweck, wie die Jungen auf dem Dorfe die Schweinsblasen benutzen. Das geht in dem schweren Wasser auch ganz gut. Wer aber in der leichten Luft schwimmen will, muß die Blase etwa achthundertmal größer nehmen; und ein Spatz mit Rheumatismus in den Flügeln müßte sich einen Ballon von rund 20 Liter Inhalt anschaffen, wenn er auf den gewohnten Aufenthalt in der Luft nicht verzichten wollte.

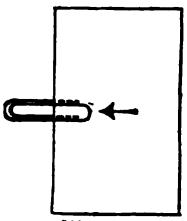


Abb. 1. Gleitflugmodell.

Die Sagen aller Völker erzählen von fliegenden Menschen, und auch an geschichtlich beglaubigten Flugversuchen hat es nicht gefehlt. Ich erinnere nur an die Arbeiten von Leonardo da Vinci (1500) und seiner Nachfolger, die durch an den Leib geschnallte Maschinen die Kraft ihrer Arme und Beine so umformen wollten, daß sie damit Flügelschläge ähnlich dem Vogel oder der Fledermaus auf die Luft ausüben könnten. Die wichtigsten Namen auf diesem Gebiet sind: Besnier 1678, Meerwein 1782, Degen 1808, Berblinger (der Schneider von Ulm) 1811, Wenham 1866, Lilienthal 1890. Alle diese Versuche aber mißglückten und mußten mißglücken an der Unzulänglichkeit der menschlichen Kraft. Dies wurde auch von Helmholtz 1873 im weiteren Sinne nachgewiesen, indem er eine Körpergewichtsgrenze errechnete, bei der die Möglichkeit des rein dynamischen, also tierischen, ballonlosen Fliegens aufhören sollte. Diese Grenze lag weit unter dem Gewicht des Menschen. Und da man auf die Ausführungen von Helmholtz zunächst nichts zu sagen wußte und leichte Motoren überhaupt noch nicht kannte, andererseits sich bewußt war, daß ein Mensch auf kurze Zeit recht wohl eine Pferdekraft leisten kann — ein Mensch von 75 kg Gewicht, der in einer Sekunde mit 4 Sätzen eine 2 m hohe Treppe hinaufstürmt, leistet 2 Pferdekräfte —, so war allen, die fliegen wollten, ein schwerer Knüttel zwischen die Beine geworfen. Die, von denen 12 aufs Dutzend gehen, konnten sich jetzt auf eine solche Autorität hin in die Brust werfen und mitleidig auf die wenigen herabsehen, die „mit einem Sparren zuviel" am Flugproblem arbeiteten.

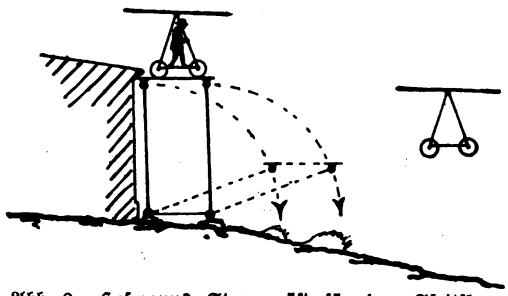


Abb. 2. Hofmanns Sturzgerüst für den Gleitflug.

Zu den wenigen, die sich nicht beirren ließen, gehörte ein Berliner Ingenieur Lilienthal, der sowohl in der Richtung arbeitete, leichte Motoren zu schaffen, als in der, mit großen ausgespannten Segeln von einer Anhöhe herab dem Winde entgegen zu laufen und sich schließlich von ihm tragen zu lassen. Mit solchen Gleit- oder Fallflügen gegen den Wind kam

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lilienthal auf Entfernungen zwischen 200 und 300 m, und manchmal hob ihn ein Windstoß während des Fluges über seinen Ausgangsort. Obwohl der Grundgedanke von Lilienthal, durch die wechselnde Kraft des Windes ohne besonderen Motor zum persönlichen Dauerflug zu kommen,

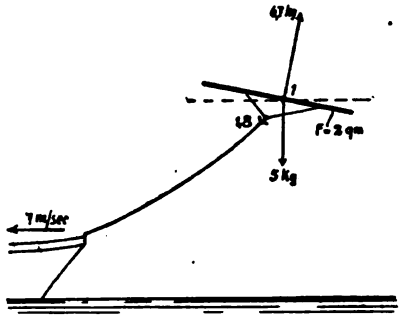


Abb. 3. Kraftzerlegung beim Drachen.

irrig war, so haben Hunderte von gut verlaufenen Fallflügen doch den Glauben an die Möglichkeit des Fliegens aufrecht erhalten, und sie haben den Maschinen, die heute wirklich zum Flug gekommen sind, und für die Lilienthal vielfach als Vater angesprochen wird, die aber gerade er auf das heftigste bekämpfte, nämlich den Drachenfliegern eine Reihe wichtiger Beobachtungen und Angaben über Größen und Gewichte geliefert.

Was ist nun ein Gleitflieger, und was ist ein Drachenflieger? Das ist leichter gefragt als beantwortet. Also machen wir um die Frage einen Umweg!

Wenn jemand eine dünne ebene Platte, z. B. eine Visitenkarte fallen läßt, so fällt diese nie lotrecht wie ein Stück Blei zu Boden, sondern immer schräg, wobei sie sich oft ein- oder mehrmal überschlägt. Dieses Sichüberschlagen hört aber sofort auf, wenn man an der Karte z. B.

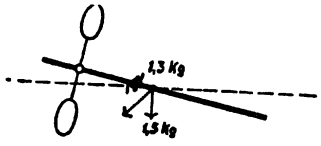


Abb. 4. Ersatz des Schnurzuges durch einen Motor.

eine Briefklammer befestigt, somit den Schwerpunkt des aus Klammer und Karte bestehenden Versuchskörpers etwa bis ins erste Drittel der Karte rückt (Abb. 1). In der gemachten Zusammenstellung hat man jetzt ein Gleitflugmodell, und wenn man statt der Karte einen mit Leinwand bezogenen leichten Holzrahmen von 12 bis 15 qm Fläche nimmt, sich wagrecht darunter auf ein paar Holzsprossen legt und von ein paar Männern in die Luft werfen läßt, so hat man einen Gleitflieger nach Meerwein, also aus der Zeit vor der großen französischen Revolution oder wenn man will, aus der Zeit der Erfindung des Luftballons. Befestigt man den Schirm aber in Brusthöhe so, daß man selbst damit anlaufen und durch Einziehen der Beine sich dem Fallflug überlassen kann, wobei der Körper dann im Armstütz ruht, so hat man einen Gleitflieger nach Lilienthal aus dem Anfang der verflossenen 90er Jahre.

Nun ist es ganz selbstverständlich, daß, wenn man dem Wind entgegen von einer Anhöhe hinabfliegt, man nur Wind treffen kann, der den Berg heraufläuft, also direkt hebt. Da mir dies für meinen Drachenflieger von 1895 nicht den nötigen Anhaltspunkt gab, so versuchte ich vorher den Gleitflug in ruhiger Luft, indem ich ein aus Bambusstäben von 5 m Länge hergestelltes Parallelogrammgerüst etwas hinter dem Totpunkt an die Mauer eines kleinen Fabrikgebäudes auf dem Rauhen Berge bei Berlin lehnte und mich mit Tragfläche und Fußgestell darauf stellte (Abb. 2). Dann hatten zwei Arbeiter nur die hinteren Bambusstangen ein wenig über den Totpunkt nach vorn zu schieben, worauf langsam der Fall des Gerüstes begann, und ich mit dem Gleitflieger abschwebte.

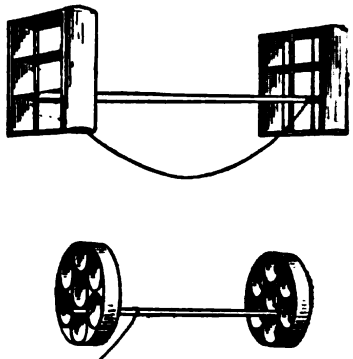


Abb. 5. Kastendrachen und Gleitflieger von Hargrave (1893).

Um zu erfahren, was ein Drachenflieger ist, brauchen wir uns nur zu erinnern, was ein Drache ist. Dieses Spielzeug ist uns aus unserer Jugend geläufig. Wir wissen, daß wir mit Drachen bedeutende Lasten in die Luft heben können. Und es ist hierbei ganz gleichgültig, ob z. B. bei dem abgebildeten Drachen (Abb. 3) das Schiffshinterteil ruhig steht und ein Wind der Pfeilrichtung entgegenwehend den Drachen in der Luft hält, oder ob das Schiff in ruhiger Luft mit der vorher gedachten Windgeschwindigkeit in der Pfeilrichtung fährt. Bliese der Wind bei ruhig stehendem Drachen z. B. mit einer Geschwindigkeit von 7 m in der Sekunde, oder führe der Dampfer in ruhiger Luft mit 7 m/sec. vorwärts, so ergäbe der Luftdruck auf den gewählten Drachen die aus dem Bild ersichtliche Kraftverteilung. Würden wir die den Drachen haltende Schnur oben durchschneiden, ohne uns weiter um ihn zu bekümmern, so würde der Drache sofort in den Fall- oder Gleitflug übergehen;

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aus dem Drachen wäre also ein Gleitflieger geworden. Wir können den Schnurzug aber auch durch eine selbständige Maschine ersetzen, die genau dieselbe Kraftverteilung liefert, also im vorliegenden Falle z. B. durch einen Benzinmotor mit Propeller im Gewicht von 1,5 kg und mit einer Zugkraft von 1,3 kg (Abb. 4). Dieser so ausgestattete Drache muß jetzt in ruhiger Luft gerade so vorwärts fliegen, wie vorher der vom Schiff gezogene Drache; da er aber frei fliegt, so heißt man ihn zum Unterschied vom gezogenen Drachen einen Drachenflieger (französisch aéroplane). Jetzt wissen wir, was ein Drachenflieger ist. Mit dieser ganzen Überlegung und mit dieser von Haus aus getroffenen Maschineneinrichtung hat aber Lilienthal nichts zu tun. Es ist vielmehr ein englischer Ingenieur, Henson, der 1843 diese Schlußfolgerung aufstellte und den ersten Drachenflieger baute — leider wegen des zu schweren Dampfmotors ohne Erfolg.

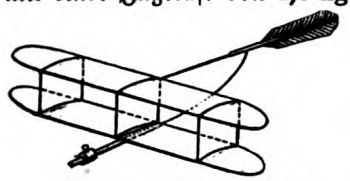


Abb. 6. Gleitfliegermodell von Lilienthal (1895).

Abb. 7. Gleitflieger von Lilienthal (1895).

Wenn nun aber einem Drachenflieger in der Luft der Motor versagt, so wird er sofort zum Gleitflieger, und deshalb sind die Versuche Lilienthals für die Drachenflieger so wertvoll. Noch in einer anderen Richtung nähern sie sich. Lilienthal hatte bereits dem Gedanken Ausdruck gegeben, der hebenden Kraft des Windes durch Motoren, die Flügelschläge bewirken sollten, zu Hilfe zu kommen, also die Flugbahn zu strecken, die Flugdauer zu vergrößern. Es ist klar, daß von dem Augenblick an, in welchem auf diese Weise die Flugbahn horizontal wird, der Gleitflieger in den Drachenflieger übergeht. Und so sind tatsächlich die neuen erfolgreichen Pariser Drachenflieger aus den Gleitfliegern für den persönlichen Kunstflug hervorgegangen.

Ehe wir aber diese neuen Drachenflieger betrachten, müssen wir nochmals zum Drachen selbst zurückkehren. Ein australischer Ingenieur Hargrave hatte im Jahre 1893 Drachen konstruiert, die aus hintereinander liegenden, zu Kästen zusammengefügten, stoffbekleideten Rahmen gebildet waren (Abb. 5). Diese Kastendrachen lagen viel ruhiger im Wind als die einfachen Drachen und sind deshalb heutzutage von den Luft- und Seewarten allgemein angenommen. Lilienthal versuchte zunächst ein kleines Modell mit einem Kasten (Abb. 6), mit zwei übereinanderliegenden Tragflächen und weit abstehendem Schwanzsteuer, und als dieses vollständig seinen Erwartungen entsprach, baute er 1895 den in Abb. 7 dargestellten Gleitflieger. Chanute, ein amerikanischer Ingenieur, ging 1895/97 in ähnlicher Weise vor, hielt sich aber mehr an die Form des kleinen Lilienthalschen Modells, dem er bis zu 5 Flächen übereinander gab und machte dann mit einem Doppeldecker (Abb. 8) Hunderte

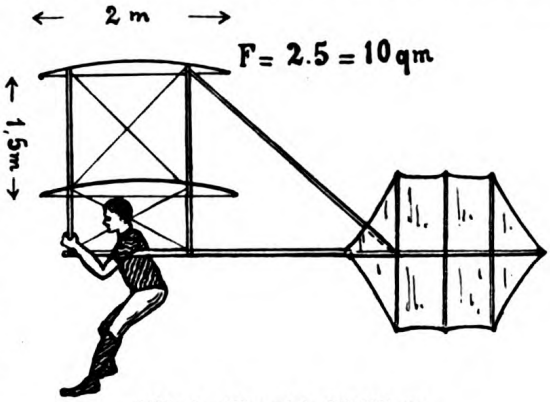


Abb. 8. Chanutes Gleitflieger.

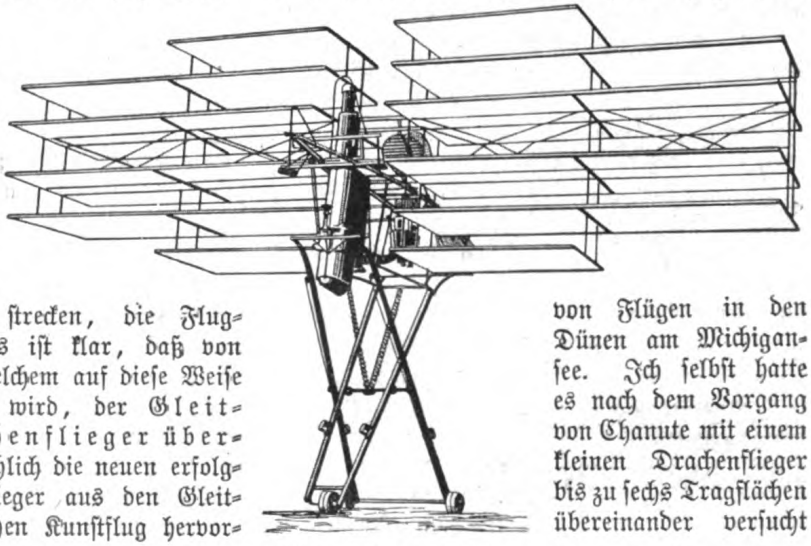


Abb. 9. Hofmanns Drachenflieger mit übereinander liegenden Tragflächen.

von Flügen in den Dünen am Michigansee. Ich selbst hatte es nach dem Vorgang von Chanute mit einem kleinen Drachenflieger bis zu sechs Tragflächen übereinander versucht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Abb. 9), kehrte aber bald reumütig zu meiner einfachen Tragfläche oder vielmehr zu den in einer Ebene hintereinander liegenden Tragflächen zurück.

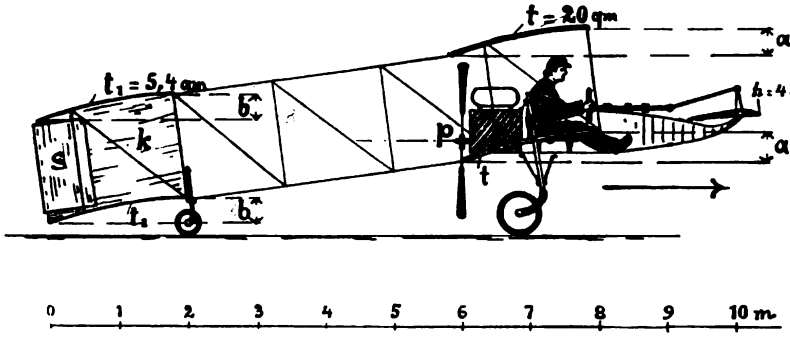


Abb. 10. Farmans Drachenflieger.

Bis zum Jahre 1900 waren übrigens mehrere kleine Drachenflieger aufgetaucht, die freiflogen und Erfolg im großen versprachen. Da war, wenn ich die älteren, mit Uhrfedern oder Gummischnüren getriebenen Modelle von du Temple, Pénaud und Kreß außer acht lasse, in Neusüdwales der durch Preßluft getriebene Drachenflieger von Hargrave, in Frankreich der durch Dampfmaschine getriebene Drachenflieger von Tatin und Richet (33 kg), in Nordamerika der durch Dampf getriebene Drachenflieger von Langley (12 kg). In Deutschland hatte ich erst einen sehr launischen, durch Kohlensäurestrahlen getriebenen Drachenflieger und 1900 und 1901 mehrere mit Wasserröhrenkessel und Verbunddampfmaschine ausgestattete Drachenflieger (3,5 bis 4 kg) vorgeführt, von denen die letzten sich in der Luft sehr gut hielten.

Bei Ausführungen im großen aber gab es Unglück auf Unglück. In Nordamerika stürzte der durch Prof. Manley bemannte Drachenflieger Langleys, der durch eine Schaukel in die Luft geworfen wurde, beim Abflug sofort ins Wasser. In England hob die Maschine von Sir Hiram Maxim, die zwischen einem oberen und einem unteren Schienengleise anlief, eine obere Schiene ab, entgleiste also fliegend und wurde vollständig zerstört. In Frankreich wurde der mit Mitteln der Regierung (500 000 Frs.) gebaute Drachenflieger Abers, der auf gut geebnetem Felde anlief, beim zweiten oder dritten Versuch durch einen Windstoß gefaßt und zertrümmert. In Österreich kenterte der auf Schwimmern aufgebaute Drachenflieger von Kreß bei einer Wendung im Tullner See und versank. In Deutschland wurde mein erster bemannter Drachenflieger (1896) auf dem Wege zum Versuchsfeld von dem Rollwagen, auf den ich ihn unter Bewachung von 2 Mann gestellt hatte, durch einen kleinen Windstoß entführt, über 5 Gleise des Anhalter Außenbahnhofs weggetragen und im Fall zerstört. Mein zweiter bemannter Drachenflieger, den ich 1902 zu bauen anfing, kam über die Vorversuche nicht hinaus,

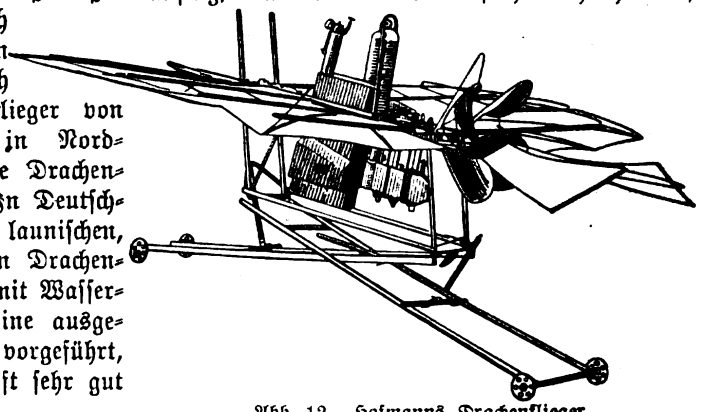


Abb. 12. Hofmanns Drachenflieger. Nach d. „Allgem. Automobilztg."

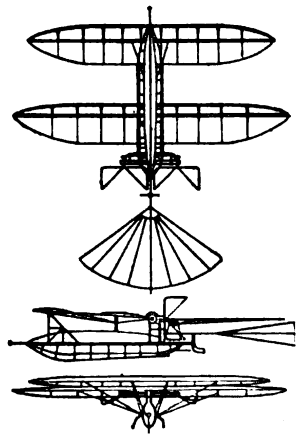


Abb. 11. Freifliegendes Modell des Kreßschen Drachenfliegers.

weil mir 1906 schon das Geld ausgegangen war; und dies war der widrigste Wind, den ich bis dahin in der Flugfrage getroffen hatte.

So schien die dynamische Luftschiffahrt, das Fahren in der Luft ohne Ballon, das Fliegen, in allen Ländern tot. Da, in der Zeit der ärgsten Entmutigung, kam Hilfe von seiten der Automobilindustrie. Während eine Pferdekraft bei Lokomotiven noch mit etwa 50 kg belastet ist, und Dampfmaschinen für Flugzwecke noch nie unter 7 kg auf die Pferdekraft zu machen waren, brachte die Automobilindustrie plötzlich Motoren hervor, und zwar als Marktware, die nur 5 bis 2 kg auf die Pferdekraft wogen. Damit war mit einem Schlage die Hauptschwierigkeit des Fluges beseitigt. Aber nicht die Flugmaschinen bemächtigten sich zunächst des neuen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Motors, sondern die lenkbaren Ballons, die dadurch von 6 bis 7 m Eigengeschwindigkeit in der Sekunde plötzlich auf 10 bis 12 m/sec. (Lebaudy, Groß-Basenach, v. Parseval), ja mit dem starren System des Grafen Zeppelin sogar bis auf 14—15 m/sec. gebracht wurden.

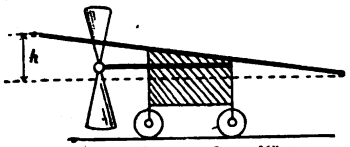


Abb. 13. Starre Tragfläche.

Die Flugmaschine kam erst an die Reihe, als sich der Brasilianer Santos Dumont in Paris vom Ballon zu ihr bekehrte. Er nahm einen Kastendrachen und zog die Jacke dabei sozusagen verkehrt an, indem er den Steuerkasten vor den Tragkasten statt hinter ihn stellte, gab dem Kasten Räder, setzte einen Antoinette-Motor hinein und probierte das Fliegen. Und es ging! Groß war die Begeisterung, und mit Recht, als er am 12. November 1906 in gerader Linie 220 m durchflog.

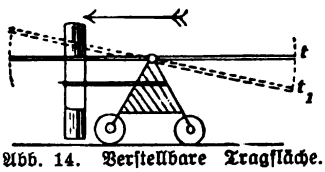


Abb. 14. Verstellbare Tragfläche.

Das war eine ganz andere Leistung, als wenn die Gebrüder Wright von einem erhöhten Punkte aus im Gleitflug 1200 m zurücklegten. Denn der Drachenflieger von Dumont hatte sich auf wagerechtem Felde durch Anlauf aus eigener Kraft in die Luft gehoben, war in 4 bis 6 m Höhe weiter geflogen und in kurzem Abstieg gelandet.*)

Am 13. Januar 1908 hat dann Farman in Paris mit dem von Voisin gebauten, nebenstehend abgebildeten Drachenflieger (Abb. 10), den berühmten Kreisflug von 1300 m ausgeführt,

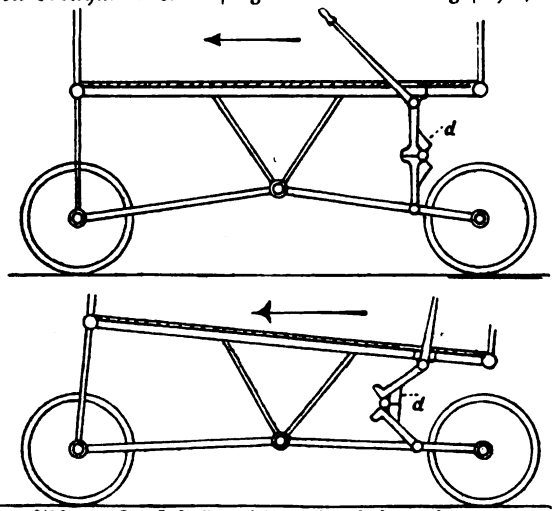


Abb. 15. Schrägstellvorrichtung des Hofmannschen Drachenfliegers.

*) Inzwischen werden unsere Leser in den Tagesblättern von dem gelungenen Wrightschen Flug in Le Mans gelesen haben. D. Red.

was ihm 50000 Franken und der Menschheit die Überzeugung brachte, daß man wirklich ohne Ballon fliegen kann. Dieser Drachenflieger glich ganz dem Gleitflieger Chanutes. Nur bestand der Schwanz nicht aus zwei sich kreuzenden Flächen, sondern wie bei Hargrave aus einem kleinen Kasten. Die beiden Kästen erhielten nun „Möbelräder"; in dem vorderen war der Antoinette-Motor mit Propeller p eingebaut, und da der Fliegende in seiner Maschine sitzen sollte, also nicht durch Hin- und Her- und Vorwärts- und Rückwärtswerfen der Beine steuern konnte, so wurde vorn noch ein in der Neigung veränderlicher Schirm h zur Höhensteuerung und hinten eine bewegliche Wand s zur Seitensteuerung angeordnet.

Beim Abflug läßt Farman den 40pferdigen Motor angehen, während 4 Mann die Maschine

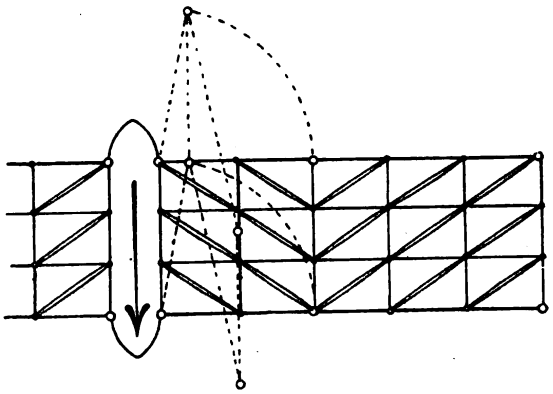


Abb. 16. Faltbare Flügel des Hofmannschen Drachenfliegers.

halten. Wenn diese dann loslassen, so schießt die Maschine auf ihren 4 Möbelrädern vorwärts, und sehr bald hebt sich unter dem Druck der Luftmassen b auf die Tragflächen t_1 der Schwanz an, so daß die Maschine nur mehr auf ihren vorderen Rädern rollt. Wenn sie dann nach einem Lauf von 50—100 m die nötige Geschwindigkeit hat, so daß der Druck der Luftmassen a auf die Flächen t die Maschine tragen kann, dann zieht der Führer das Handrad zurück, so daß das Höhensteuer h ebenfalls Luft schöpft, und die Maschine nun frei in die Luft steigt. In der Luft wird sie durch Drehen des Handrades, was eine Drehung der Fläche s hervorruft, nach rechts und links gesteuert. Gegen seitliche Windstöße ist der Drachenflieger durch die Kielflächen k des Schwanzes gesichert.

Vor einiger Zeit hat Farman mit dieser Maschine bereits einen Flug von 8 Kilometer zurückgelegt. Und Delagrange hat mit einer gleichen Maschine, die nur statt des vorderen Höhensteuers h einen dritten Kasten trägt,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einen Flug über 16 km gemacht. Die erreichten Geschwindigkeiten überschreiten schon 16 m in der Sekunde, sind also denen aller Lenkballons überlegen. Die Flügelbelastung ist etwa gleich der des Storches, d. i. 8 kg auf das Quadratmeter.

Die Sache wird sich also weiter entwickeln. Nur wäre es verfehlt, zu glauben, daß mit dieser Pariser Maschine das Flugproblem gelöst ist. Es ist nur die roh e Kraft, geliefert durch den leichten Motor, was diesen Maschinen den Vorsprung verschafft. In der Konstruktion bedeuten sie gegenüber älteren Maschinen einen Rückschritt. Schon der einfachste Drachenflieger mit einflächigen Flügeln ist gegenüber diesen Kastendrachen-Maschinen im Vorteil. Denn der Drachenflieger mit übereinanderliegenden Tragflächen gestattet kein gemütliches Landen, weil bei kleiner Geschwindigkeit nur die untere Fläche als Fallschirm wirkt. Da sie für diesen Zweck um die Hälfte zu klein ist, so muß man mit dem Kastendrachen in voller Geschwindigkeit schräg herabschießen. Das scheint auch Farman ungemütlich zu finden; denn er baut seinen neuen Drachenflieger nicht mehr mit Kästen, sondern mit einzelnen, stufenweis hintereinander liegenden Flächen, wie Kreß in Wien (Abb. 11), nach meinem Gefühl aber viel zu lang.

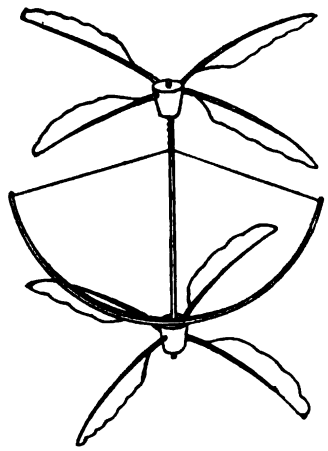


Abb. 17. Schraubenflieger.

Ebenso wie der Anflug, muß auch der Abflug sich ändern. Die Flugtiere lassen sich alle irgendwie fallen oder nehmen einen Anlauf oder machen einen Sprung oder führen eine Körperdrehung aus. Man hat also die Wahl, was man nachmachen will. Falsch sind nur die Einrichtungen, wie Falltüren, Schaukeln u. dergl., die am Boden bleiben; denn der Storch, einer der besten Flieger, gibt seine Beine beim Abflug auch nicht in der Garderobe ab, obwohl sie recht schwer sind, sondern nimmt sie mit und benützt sie wieder ausgiebig bei der Landung. Die ersten, die einen Abstoßapparat konstruierten, den der Drachenflieger im Fluge trug, waren von Sigsfeld und Riedinger 1893. Dieser Abstoßapparat war aber nutzlos bei der Landung. 1895 war dann mir ein Abflugverfahren patentiert worden, das in verschiedenen Formen ausgeführt wurde und die Landung sanft gestaltete (Abb. 12).

Die neueren Drachenflieger verzichten alle auf den Abflug aus dem Stand und machen einen Anlauf. Haben sie, wie von Santos Dumont, Farman usw. die Tragfläche von Anfang an in der für den Flug nötigen Neigung (Abb. 13), so müssen sie ganz unnötig die Luftmassen vor der Höhe h beiseiteschaffen, brauchen also lang, bis sie die für den Flug nötige Geschwindigkeit erreichen, oder mit anderen Worten, müssen einen großen Weg durchlaufen, ehe sie zum Flug kommen. Daher muß man die Tragflächen um ihre Querachse stellbar einrichten, wie ich dies 1896 (Wuia 1903) angewendet habe (Abb. 14). Dann bleibt die Tragfläche beim Anlauf parallel zum Boden, und erst im Augenblicke des Abflugs wird sie aus der Lage t in die Lage t_1 gedreht. Man kann zu diesem Zweck auch ein fünftes Rädchen verwenden, das nicht in der Ebene der anderen vier ist, wie Jatho, oder man kann nach meinem neuen Patente Radachse oder Radgestell dem Rumpfe nähern oder von ihm entfernen (Abb. 15).

Auf alle Fälle aber dürfen die Flügel nicht starr bleiben, wie sie es bei den neueren Flugmaschinen sind. Es genügt auch noch nicht eine Faltbarkeit nach Art der Insektenflügel, wie sie von Lilienthal, Ader, mir und anderen früher bereits angewendet wurde. Es muß vielmehr eine Faltbarkeit nach Art der Vogel- oder Fledermausflügel vorgesehen werden, wie ich sie 1902 angegeben habe (Abb. 16). Das heißt aber nicht, daß etwa die Flugmaschine in der Luft mit ihren Flügeln schlagende Bewegungen ausführen soll, denn das wäre ebenso, wie wenn man den Lokomotiven künstliche Beine statt der Räder gäbe. Nein, es soll nur der Drachenflieger befähigt werden, wie jeder Vogel und jede Fledermaus seine Flügel auf festem Boden geschlossen an den Leib zu legen und erst im Augenblicke des Fluges zu entfalten. Nur so ist die Flugmaschine imstande, sich in den anderen Verkehr auf dem Lande als Automobil einzuschmiegen und plötzliche Windstöße ungefährdet über sich ergehen zu lassen.

Gegenüber den oben genannten Forderungen, die mehr oder minder von allen Flugtieren, von den neueren Flugmaschinen aber gar nicht erfüllt werden, will es wenig besagen, worin sich die jetzt im Versuch stehenden Maschinen unterscheiden. Tröstlich ist nur, daß allgemein jetzt der Drachenflieger als die Maschine der Zukunft angesehen, und daß auf seinem Gebiete gearbeitet wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Radflieger und Schwingenflieger sind abgetan. Schraubenflieger (Abb. 17) mögen als Spielzeuge unsere Jugend erheitern oder vielleicht auch zum Ersatz von Fesselballons der Lerche gleich über einem Feldlager in die Höhe steigen; das aus Ballon und Drachen gemischte Ungeheuer, die „entlastete Flugmaschine", mag vielleicht auch noch eine Zeit lang weiterspuken.*) Der Sieg aber gehört zweifellos dem Drachenflieger.

Regierungsrat J. Hofmann, Genf.

*) Anm. d. Red. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß sich dieser Satz lediglich auf Flugapparate bezieht, nicht etwa auf das lenkbare Luftschiff!

Der Einfluß der letzten Sonnenfleckenperiode auf die Tierwelt.

Von Prof. Dr. H. Simroth, Leipzig. Mit Abbildung.

Bei der Bearbeitung der „Pendulationstheorie"[1] war ich auf die Tatsache gestoßen, daß die Hauptinvasionen des sibirischen Tannenhähers bei uns in Abständen erfolgen, die der Dauer der Sonnenfleckenperioden entsprechen, also etwa alle 11 Jahre. Ja es zeigte sich, daß diese Abstände regelmäßiger eingehalten werden, als die der Sonnenfleckenmaxima. Diese letzteren schwanken zwischen 6 und 17 Jahren, und die Astronomen haben erst aus einer langen Beobachtungsreihe das Mittel gezogen und sind dadurch auf ungefähr 11,1 Jahre gekommen. Auf der Sonne vollziehen sich also irgendwelche Veränderungen, welche die Wärmestrahlung nach unserer Erde beeinflussen, in einem etwa 11jährigen Zyklus, wobei jedesmal ein Maximum der Sonnenflecken eintritt, das indessen als sekundäre Erscheinung keineswegs genau mit dem Maximum der solaren Änderung zusammenzufallen braucht. Die wahre Ursache ist uns freilich unbekannt, kommt hier aber auch gar nicht in Frage. Der letzte Einbruch des sibirischen Tannenhähers, den ich in der „Pendulationstheorie" verzeichnen konnte, erfolgte 1896. Es war also 1907, gerade beim Erscheinen des Buchs ein neuer zu erwarten, und in der Tat wurde er in der ornithologischen und weid-

[1] Anmerkung der Redaktion: Verf. hat in diesem Aufsehen erregenden Werke (Leipzig 1907, Konrad Grethlein) aus der Reibisch'schen Pendulationstheorie praktische und weitgehende Folgerungen für die Tiergeographie und Tierschöpfung gezogen und bisher mit entschiedenem Erfolg verfochten. Danach hat die Erde zwei feste Pole, Ekuador und Sumatra, zwischen denen sie langsam hin- und herpendelt, so daß also die Erdachse nicht in gleicher Lage bleibt, sondern sich in bezeichneter Richtung verschiebt. Jede Pendelschwingung entspricht einer geologischen Periode. Der Ausschlag beträgt jedesmal 30—40°. Er ist am stärksten auf einem Meridian, der die Erde in eine westliche und östliche Halbkugel so zerlegt, daß die Schwingpole Ekuador und Sumatra deren Mittelpunkte bilden. Dieser „Schwingungskreis" ist genau der 10° ö. L. von Greenwich, der die Alpen in der oberen Rheinlinie in West- und Ostalpen scheidet. Wir schwankten also in der paläozoischen Periode nach Norden und kamen im Perm in die erste Eiszeitlage. Während der mesozoischen Periode pendelten wir nach Süden, wo wir in der Kreide subtropisches Klima hatten. Im Tertiär bewegten wir uns wieder nach Norden, bis wir im Diluvium in die zweite Eiszeitlage kamen. Seitdem schwanken wir wieder nach Süden. In diesen rein mechanischen Verschiebungen, welche die Lebewesen fortwährend unter andere Sonnenstellung und anderes Klima bringen, ist nach Simroth das ganze Geheimnis der organischen Schöpfung zu suchen. Und diese Schöpfung hatte ihren hauptsächlichen Schauplatz in Europa, genau unter dem Schwingungskreis, wo ja auch z. B. der erste Vogel als Archaeopteryx auftauchte. Die Hauptumbildung erfolgte jedesmal bei polarer Schwingungsphase, wenn wir uns nach Norden bewegten. Denn es ist ein Grundzug der organischen Schöpfung, daß sie sich von der Sonnenwärme immer freier zu machen sucht. Man braucht nur an die beiden höchsten Klassen zu denken, an die Säugetiere und Vögel. Sie allein haben den Vorzug, daß sie von der äußeren Temperatur unabhängig sind, indem sie als homöotherme Tiere (Tiere von gleichmäßiger Wärme, Warmblüter) gelernt haben, ihre Körpertemperatur zumeist unausgesetzt auf demselben Niveau zu erhalten. Der allgemeine Gang der Umwandlung ist nun der: die Lebewesen, Pflanzen so gut als Tiere, werden bei uns in polarer Phase immer weiter nach Norden verlegt. Sind sie nicht fähig, niedere Wärmegrade zu ertragen oder sich umzuwandeln, so sterben sie entweder aus, oder sie wandern, wenn sie beweglich genug dazu sind, nach Westen und Osten aus auf dem ihnen zusagenden Breitengrade. Die Richtungen werden, da sich das Land gewissermaßen unter ihnen immer weiter nach Norden verlegt, genauer eine südwestliche und südöstliche (die Richtungen des Vogelzuges!). So erfolgt die Verbreitung über die ganze Erde. Diejenigen Tiere aber, die anpassungsfähig waren, machen unter entsprechenden Umwandlungen die nordwärts gerichtete Bewegung unter dem Schwingungskreise mit und werden zu neuen Arten. Bei weiterer Verschiebung vollzieht sich derselbe Vorgang, Auswanderung nach beiden Seiten, Neubildungen in der Mitte. Nach dem Umschlage in die entgegengesetzte Schwingungsrichtung, in die äquatoriale Phase also, wandern die Ost- und Westformen in entsprechender Gesetzmäßigkeit wieder zurück in die alte Lage, dem Schwingungskreise zu, soweit sie beweglich genug dazu sind. Das ist nach Simroths sehr einleuchtender Auffassung das ganze Schema der Artenbildung und Artenverbreitung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

männischen Literatur festgestellt. Wenn auch diese Tatsache, die ja gewissermaßen die Bestätigung einer Prophezeiung bringt, bei ihrer Vereinzelung keineswegs allzu stark zugunsten der Theorie in die Wagschale fallen dürfte, so war das scharfe Eintreffen doch für mich ein erfreuliches Zeichen, daß ich mich auf dem rechten Wege befinde, und regte zu weiterer Umschau an.

Die Gattung der Tannenhäher ist bei polarer Schwingungsphase während der Tertiärzeit unter dem Schwingungskreis in den Alpen entstanden. Die ersten Formen sind nach Südosten und Südwesten ausgewichen. Bei uns unter dem Schwingungskreis erfolgte die Umwandlung zum gemeinen Tannenhäher. Dieser hat sich während der Eiszeit nicht weiter nach Norden verschieben lassen als bis Nordeuropa, ist vielmehr nach Sibirien ausgewichen und zur langschnäbeligen dortigen Lokalrasse geworden. Jetzt bei äquatorialer Phase wandern die Sibirier wieder zurück, und diese an und für sich auf die veränderte Sonnenstellung und Wärme gegründeten Wanderungen schwellen regelmäßig an mit der erhöhten Temperatur der Sonnenfleckenperiode. Daß gerade beim Tannenhäher diese Erscheinung so klar zutage tritt, hat seinen Grund wohl in den relativ sehr engen Temperaturgrenzen, unter denen er zu leben vermag; wie stenotherm[2] er ist, beweist sein Fehlen auf Grönland und Spitzbergen. Und so folgt er in seiner Verschiebung aufs genaueste den kippenden Pendelbewegungen der Erde.

Gewöhnlich wird in der ornithologischen Literatur als Grund der verstärkten Tannenhäherzüge das Mißraten der Zirbelnüsse angegeben. Ich bin gerade der entgegengesetzten Ansicht und glaube, daß die Massenzüge dieses Vogels vielmehr auf einen reichen Samenertrag der Arven zurückzuführen sind und keineswegs auf eine Mißernte. Die Nadelhölzer, die zur Fruchtreife statt eines Sommers meist mehrere Jahre bedürfen, legen schon dadurch den Gedanken nahe, daß ihre Abhängigkeit von der Sonnenwärme größere Perioden umfaßt. Bei der Arve würden vermutlich je 2 ertragreiche Samenjahre in eine Sonnenfleckenperiode fallen; und wenn das erste von beiden einen gewissen Zuwachs von Tannenhähern im Gefolge hätte, so könnte das zweite auf Grund des verstärkten Bestandes den Überschuß zeitigen, der zur Massenauswanderung führt.

[2] Stenotherm nennt der Zoologe Tiere, die nur geringe Temperaturschwankungen ohne Schaden ertragen können; im Gegensatz zu ihnen stehen die eurythermen Tiere.

Ähnlich wie der Tannenhäher ist wohl auch das Steppenhuhn[3] zu beurteilen. Daß die Hühner und besonders die Fasane von uns aus nach Ostasien verdrängt worden sind, geht aus der Paläontologie hervor, denn ihre fossilen Reste liegen in Europa. So dürfte auch das Steppenhuhn als Rückwanderer aufzufassen sein. Die letzten riesigen Züge kamen 1888, und jetzt nach 20 Jahren melden die Zeitungen die Anzeichen einer neuen Invasion. Aber nur spärlich sind den Fachzeitschriften bisher sichere Berichte über erlegte oder unter dem Telegraphendrahte aufgefundene Steppenhühner eingegangen, und über Pommern scheinen die nur versprengt auftretenden Wanderscharen diesmal noch nicht hinausgekommen zu sein. Es scheint sich also einstweilen nur um Vorposten zu handeln, die im nächsten Jahre möglicherweise in sehr verstärkter Menge wiederkommen, und dann würde sich das Phänomen noch besser in den Abstand von zwei Sonnenfleckenperioden einfügen, als man jetzt schon herauslesen kann, ohne die Fehlergrenzen zu überschreiten.

Wunderlich klingt die Nachricht, daß in einem ostpreußischen See in diesem Frühjahr ein riesiger Welsfang gemacht wurde, etwa 150 Zentner. Als Beweis, daß derartiges in Preußen nicht ganz vereinzelt dasteht, fügt der Berichterstatter hinzu, daß bereits vor 11 Jahren den Fischern an derselben Stelle eine ähnlich reiche Beute in die Hände fiel. Hier sind wir zunächst ganz außer stande, den Zusammenhang im einzelnen zu erfassen. Aber die Periode liegt klar zutage und kann kaum auf Zufall beruhen. Das einzige, was wir bestimmt vermuten dürfen, ist, daß auch hier erhöhte Sonnenwärme wirksam war.

Bezüglich des Ulmenborkenkäfers hat kürzlich Severin darauf aufmerksam gemacht, daß eine besonders starke Vermehrung dieses Schädlings in 10—12jährigen Perioden sich erkennen läßt. So wurde er in den Brüsseler Parkanlagen 1836 zur Plage, dann 1848, in Nordfrankreich 1859 und 1885, in Brüssel wieder 1896. Schon der Genannte vermutet, daß die starke Vermehrung der Käfer durch abnorme Temperatur- und Feuchtigkeitsgrade hervorgerufen werde, und ich meine, daß dabei die Beziehung zu den Sonnenfleckenperioden auf der Hand liegt, zumal die Jahre mit denen der starken Tannenhäherzüge zusammenfallen.

Ebenso haben die Termiten, die bisher so weit nördlich in Amerika nicht bekannt waren,

[3] Vergleiche die Abbildung im Juliheft!

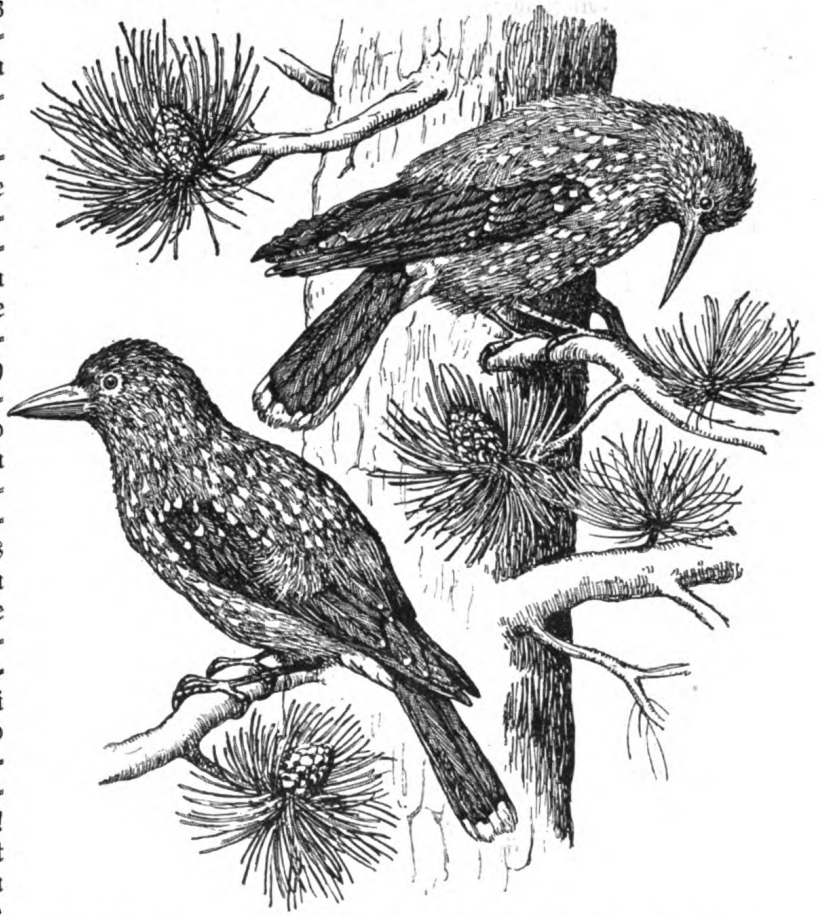
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vor 11 oder 12 Jahren einen bedenklichen Angriff auf das Holzwerk im Nationalmuseum zu Washington unternommen. Inzwischen gelang es, sie durch Bekämpfungsmittel so weit in Schach zu halten, daß die Gefahr abgewendet zu sein schien. Da erfolgte im Vorjahre eine so erschreckende Zunahme auf Billionen, daß das Museum ernstlich bedroht erscheint. Wiederum sind es dieselbe Periode und dieselben Jahre, die das Anschwellen der Schädlinge brachten. Dabei ist zu bedenken, daß auch Washington zum europäischen Nordquadranten im Sinne der Pendulationstheorie gehört.

Vor 20 Jahren berichtete Floericke über eine starke Eichenwicklerkalamität in den schlesischen Auwäldern, um deren Bekämpfung sich die Schwalben insofern verdient machten, als sie sich massenhaft an den Fraßstellen ansammelten und die sich an ihren Fäden herablassenden Wicklerraupen im Fluge wegschnappten. Und heuer wird aus verschiedenen Gegenden eine ungewöhnlich schlimme Eichenwicklerplage gemeldet. Also auch hier wieder ein Abstand von zwei Sonnenfleckenperioden und eine genaue Übereinstimmung mit den Wanderjahren des Steppenhuhns!

Noch schärfer drängt sich jetzt in verschiedenen Gegenden Deutschlands die Nonnenplage auf, die sich seit vorigem Jahre zu einer gewaltigen Kalamität gesteigert hat. Die letzte große Epidemie fiel in die Jahre 1896 und 97, also genau eine Sonnenfleckenperiode rückwärts.

Bei vielen Tieren sind wir bisher allerdings nicht imstande, das periodische Anschwellen rückwärts in seiner Entwicklung zu verfolgen. Wohl aber fehlt es nicht an schlagenden Beispielen von auffallenden Verschiebungen unter dem Einfluß der gerade jetzt gesteigerten Sonnenwärme. So fand Vohland in der Südwestecke Schlesiens, in einer besonders gut erforschten Gegend des Reichensteiner Gebirges, eine Klausilie (Schließmundschnecke), die Uncinaria turgida Rossm., die bis dahin als ein ausschließlicher Bewohner der Karpathen bis Rumänien gegolten hatte. Die Vermutung liegt sehr nahe, daß das Tier sich während der letzten Wärmeperiode reichlich vermehrt und sein Gebiet dabei erweitert hat, und zwar in der typischen Weise der Rückwanderung gegen den Schwingungskreis.



Zwei Vertreter einer für die Tiergeographie sehr interessanten Vogelgruppe. Links unten Alpentannenhäher (Nucifraga caryocatactes relicta Rchw.) Rechts oben Sibirischer Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes macrorhynchus Br.)

Ist es da Zufall, daß im vorigen Jahre eine Heuschreckenplage von kaum dagewesener Heftigkeit im Hortobagy, dem großen Pußtengebiet bei Debreczin, sich geltend machte und ebenso wieder in diesem Frühjahr in Tunesien gerade unter dem Schwingungskreis? Daß das Jahr 1907 in Sachsen ein richtiges Wespenjahr war, in der Schweiz ungewöhnlich viel Wespenbussarde erscheinen ließ, und im Rheintal zahlreiche Starkästen von Wespen und Hornissen mit Beschlag belegt wurden? Daß der Lachs-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fang in der Elbe heuer stärker war als je zuvor, von den Zeiten einstmaligen sagenhaften Überflusses natürlich abgesehen? Daß Heringe in der Danziger Bucht in Schwärmen von dort noch nie dagewesener Massenhaftigkeit erschienen, und der Anchovis-Segen in der Adria im Vorjahre ein ungewöhnlich reicher war? Daß wandernde Lemminge in Skandinavien in so ungeheuren Scharen auftauchten, wie schon seit vielen Jahrzehnten nicht?

Floericke teilte mir mit, daß ihm vielfach Berichte zugegangen seien, wonach in diesem Jahre der Halsbandfliegenfänger und der Berglaubvogel an Örtlichkeiten aufgetreten seien, wo sie bisher völlig unbekannt waren. Beides sind für die Alluvialzeit mediterrane Vögel, die sich offenbar gleichfalls die gegenwärtige Konstellation zu nutze machen, um ihre Verbreitungsbezirke gen Norden vorzuschieben, wobei ein verstärktes Anschwellen der Einwanderer mit den Sonnenfleckenmaximis zusammenzufallen scheint.

Hochinteressant ist es auch, daß bei Gießen nach Henneberg jetzt auffallend viel weiße Exemplare von Limax maximus vorkommen, einer großen Egelschnecke, die sonst bei uns gewöhnlich in einer grauschwärzlichen Varietät auftritt und sehr zu einer mit den klimatischen Änderungen Hand in Hand gehenden Farbenabänderung neigt. Albinos sind es nicht, wie das Vorhandensein des Augenpigments beweist. Das diesjährige übermäßige Anschwellen der weißen Form in einer süddeutschen Gegend unter dem Schwingungskreis, das alle bisherigen Beobachtungen hinter sich läßt, gehört zu den auffallendsten Tatsachen, mag man nun glauben, daß die blassen Formen durch die jetzige Periode erst hervorgerufen seien, oder daß eine früher erzeugte helle Form durch die augenblicklichen Bedingungen zu einer bisher ungekannten Vermehrung gebracht wurde.

Erwähnenswert ist auch die kürzlich erfolgte Einbürgerung einer südwesteuropäischen Süßwasserschnecke, der Physa acuta, in Deutschland, die bisher höchstens aus den Aquarien unserer Gewächshäuser bekannt war. Hier haben wir eine von Westen her unter den Schwingungskreis zurückkehrende Form; sie lebt jetzt u. a. bei Halle, bei München und in der Mark im Freien, und diese verschiedenen Vorkommnisse beweisen, daß die Schnecke im Freien überwintert haben muß und an die jetzt herrschenden Bedingungen akklimatisiert ist. Wenn man auch vielleicht einwenden könnte, daß sie auf künstlichem Wege, etwa beim Transport von Wasserpflanzen, mit eingeschleppt sei, so hängt doch ihre Einbürgerung im Freien und die ersichtlich erfolgte Akklimatisation wohl mit der letzten Sonnenfleckenperiode zusammen.

Einen ähnlichen Fall, der nur noch viel weiter ausgreift, bildet das neuerliche Auftreten einer Muschel, der Petricola pholadiformis, in der Nordsee. Sie war bisher nur von der Südostküste Nordamerikas bekannt und noch nie in der Nordsee gefunden worden. Da tauchte sie um das Jahr 1890 an der englischen Küste auf und hat sich seither das Wattenmeer immer weiter erobert. In den allerletzten Jahren erfolgte diese Ausbreitung mit besonderer Schnelligkeit, und 1907 wurde der nördlichste Punkt und damit die dänische Küste erreicht. Mag sein, daß zufällige Verschleppung durch den Schiffsverkehr dabei mitgespielt hat; die Hauptsache bleibt unter allen Umständen die, daß das Tier in der Gegenwart seine Ursprungsstätte unter dem Schwingungskreis sich zurückerobert, dabei in nördlicher Richtung vordringend, wie es eben der neuen Wärmeepoche entspricht. Für solches nördliches Vordringen südlicher Tiere in früheren Zeiten sprechen auch die Beobachtungen französischer Geologen im Pariser Becken; hier blieb während der verschiedenen Stufen des Tertiärs der marine Tierbestand im allgemeinen konstant, nur daß abwechselnd nördliche und südliche Arten dazu traten und wieder verschwanden, je nach der jeweiligen Abkühlung oder Erwärmung.

Dieser Tage ist der Bericht über die Verhandlungen der letzten Naturforscher- und Ärzteversammlung erschienen. Darin bespricht W. Krebs „das meteorologische Jahr 1906/1907 Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Hochwasser- und Sturmkatastrophen". Er betont deren Abhängigkeit von den Sonnenflecken und erwähnt, daß die jetzige Periode erhöhter Tätigkeit noch nicht abgeschlossen sein dürfte. Die Parallele der meteorologischen und der biologischen Erscheinungen erhält damit eine erfreuliche Bestätigung.

Aus all diesen Tatsachen scheinen sich für die Abhängigkeit der irdischen Lebewelt von der wechselnden Sonnenwärme einstweilen folgende Schlüsse zu ergeben:

a) Bei der jetzigen äquatorialen Phase, in der sich unser Quadrant befindet, wandert eine Anzahl Organismen sowohl von Osten wie von Westen unter den Schwingungskreis zurück.

b) Sowohl diese Wanderungen wie eine besonders reiche Vermehrung hängen mit der elfjährigen Sonnenfleckenperiode zusammen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

c) Die Wärmeperiode, in der wir uns gegenwärtig befinden, bewirkt ein besonders starkes Anschwellen dieser Erscheinungen.

d) Tiere, die diesen Gesetzen folgen, sind auch in Form und Farbe sehr veränderlich, daher zur Bildung neuer Rassen geneigt und für die morphologische Forschung besonders wertvoll.

Die Chemie der Brummerlarven.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Sobald die Larven der Schmeißfliege (Musca vomitoria, s. Heft 8) in dem Zwischenraum von zwei Tagen während der heißen Jahreszeit ausgeschlüpft sind (teils im Innern meiner Apparate und unmittelbar auf dem Stücke Fleisch, teils auswendig am Rande eines das Hineinkriechen ermöglichenden Spaltes), begeben sie sich sogleich an die Arbeit. Sie fressen nicht im eigentlichen Sinne des Wortes, das heißt: sie zerteilen ihre Nahrung nicht, zermalmen sie nicht mittels der Kauwerkzeuge. Die Mundteile der Brummerlarve[1] eignen sich nicht für diese Art Arbeit; sie bestehen nämlich aus zwei gekrümmten Stäbchen, eines gegen das andere gleitend und nicht entgegenstellbar mit ihren hakenförmigen Enden, — eine Anordnung, die jegliche Benutzung zum Erfassen und Zerschroten ausschließt.

Die beiden Kehlhaken helfen mehr beim Marschieren als bei der Ernährung. Die Larve bohrt sie wechselweise in den zurückgelegten Weg und rückt dann mittels einer Zusammenziehung des Hinterteils jedesmal um soviel weiter. Sie ersetzen ihr den eisenbeschlagenen Stock, der uns als Stütze dient. Dank dieser Mundmechanik bewegt sich der Wurm nicht nur auf der Oberfläche eines Fleischstückes hin und her, sondern dringt auch mit Leichtigkeit in das Innere; ich sehe ihn darin verschwinden, als wenn er in Butter eintauchte. Er bahnt sich seinen Durchgang, nimmt dabei aber nur einige Schlucke Flüssigkeit zu sich, ohne selbst das winzigste feste Stückchen abzulösen und zu verschlingen. Das ist nicht seine Ernährungsweise: die Larve bedarf vielmehr einer Kraftbrühe, einer Art flüssigen Liebigextraktes, den sie selbst bereitet. Da schließlich verdauen nichts anderes heißt als flüssigmachen, so kann man in der Tat behaupten, daß die Larve der Schmeiß- oder blauen Fleischfliege ihre Nahrung vor dem Verschlingen verdaut.

Um Leuten mit schwachem Magen die Verdauung zu erleichtern, schaben die Verfertiger pharmazeutischer Erzeugnisse sorgfältig gereinigte Schweine-, Lämmer- oder Kälbermagen auf der inneren Seite mit einem Knochenmesser und erhalten so (nach Vermengung dieses Schleimes mit gewissen Zutaten und späterem Filtrieren und Trocknen) Pepsin. Es ist dies eine von den Labdrüsen der Magenschleimhaut abgesonderte, ferment- (d. h. gärungs- oder fäulnis-) artig wirkende Substanz, welche die Eigenschaft besitzt, eiweißartige Körper, insbesondere das Muskelfleisch, aufzulösen. Wenn die Pepsinfabrikanten den Magen der Brummerlarve abschaben könnten, so würden sie ein Erzeugnis von viel hervorragenderer Beschaffenheit erhalten, denn jener Wurm besitzt seine eigene Sorte Pepsin von ganz einziger Wirksamkeit. Die nachstehend beschriebenen Experimente werden dies dartun.

Ich zerschneide in siedendem Wasser gekochtes Eiweiß in Würfelchen, die ich in ein kleines Probierglas fülle. Auf ihre Oberfläche streue ich Eier der Schmeißfliege, — Eier ohne allen Makel, wie ich sie bei der Ablage auf der Außenseite der mit Fleisch beköderten und nicht ganz verschlossenen Blechbüchsen erhalten habe. Ein ähnliches Glas empfängt das Weiße eines gekochten Eies, jedoch nicht mit Fliegeneiern besetzt. Beide Gefäße, mit einem Wattepfropf verschlossen, bleiben dann in einem dunkeln Winkel stehen.

Nach einigen Tagen enthält die Röhre, in der das neugeborene Gewürm wimmelt, eine klare, wie Wasser durchsichtige Flüssigkeit; wenn ich es umstülpte, würde nichts darinbleiben. Alles Eiweiß ist verschwunden, flüssig geworden.

[1] Die kegelförmige Made wird, wie schon früher erwähnt, 11 mm lang, sie ist kopflos, weiß, nackt und lederartig. An der vorderen Leibesspitze stehen zwei schwarze Haken nach unten. Der schräg abgestutzte Endring weist eine schwache, von 12 Fleischspitzen umsäumte Höhlung auf, in deren oberer Hälfte die beiden Stigmen- oder Luftlochträger als blaßgelbe Wärzchen nebeneinander erscheinen. Der ausstülpbare After schiebt beim Kriechen nach und zeigt dabei auf jeder Seite eine kräftige Fleischspitze. Vergl. Taschenbergs „Insekten" (2. Aufl.), S. 256. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Was die Larven betrifft, die schon ein bißchen gewachsen sind, so scheinen sie sich sehr unbehaglich zu fühlen. Die meisten vermögen ohne Unterstützung nicht die atembare Luft zu erreichen, sie tauchen in die von ihnen hergestellte Brühe unter und ertrinken darin. Einige, die kräftiger sind, schlängeln sich längs des Glases bis zu dem Wattepropf hin und bringen es fertig, sich hindurchzuarbeiten. Ihre hakenbewehrte Leibesspitze ist der Nagel, der durch die faserige Masse dringt.

In der Röhre ohne Larven, die, neben der anderen stehend, den gleichen atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt ist, geht nichts Bemerkenswertes vor. Das gekochte Eiweiß hat seine mattweiße Farbe und seine Festigkeit bewahrt. Ich finde es genau so wieder vor, wie ich es in das Gefäß getan habe; höchstens lassen sich Spuren von Verschimmeln feststellen. Die aus diesem Anfangsversuch zu ziehende Folgerung liegt klar zutage: die Einwirkung der Brummerlarve verwandelt gekochtes Eiweiß in Flüssigkeit.

Man bewertet das pharmazeutische Pepsin nach der Quantität des gekochten Eiweiß, die ein Gramm dieses Pulvers flüssig machen kann. Die Mischung muß in einem Trockenofen einer Temperatur von 60° ausgesetzt und außerdem häufig geschüttelt werden. Meine Zubereitung, in der die Larven der Schmeißfliege aus den Eiern kriechen, wird weder geschüttelt, noch der Hitze unterworfen, alles vollzieht sich in Ruhe und unter den thermometrischen Bedingungen der umgebenden Luft; trotzdem wird in wenigen Tagen das von dem Gewürm bearbeitete Eiweiß flüssig wie Wasser.

Was es für ein Reagens ist, das diese Flüssigmachung verursacht, entgeht meiner Untersuchung. Die Larven müssen es in unendlich kleinen Dosen von sich geben, indem ihre Kehlstäbchen in unausgesetzter Bewegung etwas aus dem Munde hervortreten, in ihn zurückkehren und von neuem erscheinen. Diese Kolbenstöße sind von der Aussendung des Lösungsmittels begleitet; wenigstens stelle ich mir es so vor. Der Wurm spuckt auf seine Nahrung und legt etwas darauf ab, was diese in Brühe verwandelt. Die Menge dieses Auswurfes zu berechnen, ist mir nicht möglich; ich stelle das Ergebnis fest, nehme jedoch die Ursache nicht wahr, die es hervorruft.

Dieses Resultat ist aber wirklich staunenerregend, wenn man die Geringfügigkeit der Mittel erwägt. Kein Pepsin, das von Schweinen, Lämmern oder Kälbern kommt, kann neben dem der Larve bestehen. Ich besitze ein Fläschchen mit Pepsin, das aus der Pharmazieschule von Montpellier stammt. Mit dieser nach den Regeln der Wissenschaft hergestellten Droge bepudere ich reichlich die Stücke von gekochtem Eiweiß, wie ich sonst die Eier der Schmeißfliege daraufschütte. Keine Einwirkung des Trockenofens, kein Zusatz von destilliertem Wasser oder von Salzsäure, der zur Beförderung der Wirkung empfohlen wird. Der Versuch wird genau so ausgeführt, wie bei der Röhre mit den Fliegenlarven.

Das Ergebnis ist durchaus nicht das von mir erwartete. Das Eiweiß wird nicht flüssig, sondern nur an der Oberfläche feucht. Ich durfte also mit Recht sagen: wäre die Sache ausführbar, dann würde es für die Apothekerkunst vorteilhaft sein, ihre die Verdauung befördernde Droge im Magen der Brummerlarve zu sammeln. Dieser Wurm ist darin dem Schwein, dem Lamm und dem Kalb überlegen.

Bei dem, was mir noch zu sagen erübrigt, wurde das gleiche Verfahren befolgt. Das zum Versuche benutzte Stück Fleisch lasse ich von den Larven, die aus den daraufgeschütteten Eiern der Schmeißfliege geschlüpft sind, nach ihrem Belieben bearbeiten. Das Muskelfleisch, einerlei ob vom Hammel, Ochsen oder Schwein, verwandelt sich in keine Flüssigkeit, sondern es wird zu einem fließenden Brei von rotbrauner Farbe. Leber, Lunge, Milz werden mehr angegriffen, ohne jedoch den Zustand einer halbflüssigen Marmelade zu überschreiten, die sich sehr leicht in Wasser verrühren läßt und sich darin sogar aufzulösen scheint. Ebensowenig wird die Gehirnmasse flüssig; sie löst sich einfach in eine feine Püree auf.

Andererseits erleiden die fetten Stoffe: Ochsenfett, frischer Speck, Butter keine wahrnehmbare Veränderung. Noch mehr: die Larven gehen darauf schnell zugrunde und sind unfähig, auch nur ein wenig zu wachsen. Derartige Nahrungsmittel sagen ihnen nicht zu; aus welchen Gründen wohl nicht? Augenscheinlich, weil sie sich durch das von den Larven von sich gegebene Reagens nicht flüssig machen lassen. Ebenso greift das gewöhnliche Pepsin die fetten Stoffe nicht an; es ist Pankreatin[2] erforderlich, um sie in eine Emulsion zu verwandeln. Dieses merkwürdige Zusammentreffen der Eigenschaften: positiv gegenüber den Eiweißstoffen, negativ gegenüber fetten Stoffen, bestätigt die Ähnlichkeit und vielleicht sogar die Gleichartigkeit des Auflösungsmittels, das die Larven von sich geben, und des von den höheren Tieren stammenden Pepsins.

[2] Ein aus der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) des Schweines oder des Rindes dargestelltes flüssiges oder festes Präparat, das wie Bauchspeichel wirkt und gleichfalls arzneilich benützt wird. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein anderer Beweis dafür ist folgendes. Tadelloses Pepsin löst die Oberhaut eines tierischen Körpers, die ein Stoff von hornartiger Natur ist, nicht auf; ebensowenig tut dies das Pepsin der Larven des Zweiflüglers. Es gelingt mir unschwer, solche Larven aufzuziehen mit toten Grillen, denen ich den Bauch geöffnet habe. Bleiben die Grillen jedoch unversehrt, dann bringe ich es nicht fertig, da die Larven den nahrhaften Wanst nicht zu durchbohren vermögen; die Epidermis verwehrt es ihnen, auf die ihr Lösungsmittel keine Wirkung ausübt. Wenn ich aber Froschschenkel benutze, von denen ich die Haut abgestreift habe, so wird das Fleisch des Batrachiers zu Brühe und verschwindet bis auf den Knochen. Entblöße ich sie dagegen nicht, so bleiben sie inmitten des Gewürms unberührt. Ihre feine Haut genügt, um sie zu schützen.

Diese Unwirksamkeit auf die Epidermis erklärt uns, weshalb die blaue Fleischfliege ihre Eier nur auf ganz bestimmte Stellen des dazu benutzten Tieres legt. Sie bedarf der zarten Schleimhäute in den Nasenlöchern, den Augen, in der Kehle oder aber der Wunden, wo das Fleisch bloßliegt. Keine andere Stelle paßt ihr, mag sie auch hinsichtlich des Geruches und des Schattens ausgezeichnet sein. Findet die Fliege nichts Besseres, weil meine Kunstgriffe dies verhindern, dann entschließt sie sich höchstens, einige Eier unter die Achselhöhle eines gerupften Vogels zu legen oder wohl in die Leistengegend — Stellen, an denen die Oberhaut von ausnahmsweiser Feinheit ist.

In ihrer mütterlichen Voraussicht kennt die Schmeißfliege ganz vortrefflich die für sie in Betracht kommenden Stellen auf der Oberfläche eines toten Körpers, die allein geeignet sind, weich und flüssig zu werden durch den Angriff des Saftes, den die Neugeborenen ausspeicheln. Die Chemie der Zukunft ist ihr vertraut, obwohl sie für ihre eigene Mahlzeit keinen Gebrauch davon machen kann; die Mütterlichkeit, diese hohe Eingeberin der Instinkte, belehrt sie darüber.

So genau die blaue Fleischfliege es mit der Auswahl der Punkte nimmt, an denen ihre Eier abgelegt werden sollen, so wenig kümmert sie sich um die Qualität der Lebensmittel, die für ihre zukünftige Familie bestimmt sind. Jeder Kadaver ist ihr recht. Der gelehrte Italiener Redi[3], der als erster die alte und törichte Vorstellung von den durch Fäulnis sich bildenden Würmern zerstörte, ernährte das Gewürm in seinen Apparaten mit den verschiedenartigsten Fleischsorten. Das Fleisch vom Tiger und Löwen, vom Bären und Leopard, vom Fuchs und Wolf, Hammel und Ochsen, Pferd und Esel und von anderen Tieren, die ihm die reichhaltige Menagerie zu Florenz lieferte, machte die auferlegte Diät abwechslungsreich. Diese Verschwendung war nicht nötig; Wolf und Hammel sind im Grunde dieselbe Sache für einen Magen ohne Vorurteile.

Als ein späterer Schüler des Geschichtschreibers der Würmer nehme ich das Problem unter einem Gesichtspunkte wieder auf, an den Redi nicht gedacht hat. Alles Fleisch, das von einem Tiere höherer Ordnung herrührt, sagt der Familie des Zweiflüglers zu; wird dies auch der Fall sein, wenn das Stück von minder hoher Organisation ist, wenn es beispielsweise von Fischen, Mollusken, Tausendfüßern usw. herrührt? Werden die Larven auch solche Nahrung annehmen, und vor allem, was die Hauptsache ist, werden sie imstande sein, sie flüssig zu machen?

Ich gebe ihnen ein Stück rohen Weißfisches (Gadus merlangus). Das Fleisch ist weiß, fein, halb durchsichtig, für unseren Magen leicht verdaulich und nicht weniger für das Auflösungsmittel der Larve. Dies verwandelt es in eine opalfarbene Lösung, die wie Wasser fließt, ganz ähnlich wie das gekochte Eiweiß flüssig wird. Solange sich noch einige feste Inselchen darin befinden, wachsen die Larven; dann, wenn ihnen der feste Halt mangelt und das Ertrinken in der allzuflüssigen Brühe droht, kriechen sie beunruhigt auf die gläserne Wand, um sich davonzumachen. Sie steigen empor bis zu dem Wattepfropf, der die obere Öffnung verschließt, und mühen sich ab, hindurchzugelangen. Da sie mit beharrlicher Ausdauer begabt sind, so entkommen fast alle, ungeachtet des Hindernisses. Das Gefäß mit dem Eiweiß hatte mir ja schon einen ähnlichen Auszug gezeigt. Obwohl der Bissen ihnen behagte, wie ja das anfängliche Wachstum beweist, hören die Larven doch auf, sich davon zu nähren und machen sich aus dem Staube, wenn die Ersäufung droht.

Bei anderen Fischen, Rochen und Sardinen, bei den Schenkeln von Laub- und anderen Fröschen, löst das Fleisch sich einfach in Püree auf; dasselbe geschieht mit dem Fleisch von Nacktschnecken, Tausendfüßen und Gottesanbeterinnen (Mantis religiosa). Die auflösende Tätigkeit der Larven bewährt sich gegenüber diesen Zurichtungen nicht minder, als wenn ich Fleisch aus

[3] Francesco Redi (1626—1697), Leibarzt des Großherzogs von Toskana, wies nach, daß in keiner faulenden Flüssigkeit Würmer oder Maden entstehen können, wenn man die Fliegen abzuhalten weiß, die ihre Eier hineinlegen; nur bezüglich der Eingeweidewürmer, deren Vorkommen er studierte, blieb auch er noch wesentlich bei der Urzeugung stehen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Metzgerei gebrauche. Die Larven schienen durchaus zufrieden mit der ungewohnten Diät, die meine Neugierde ihnen vorschrieb; sie gediehen bestens bei diesen Nahrungsmitteln und verpuppten sich darin.

Die Schlußfolgerung ist mithin viel allgemeiner, als Redi sich vorstellte. Alles Fleisch, gleichviel ob von Tieren höherer oder niederer Ordnung, behagt der blauen Fleischfliege als Niederlassung für ihre Familie. Die Kadaver von Tieren mit Haaren, wie von solchen mit Federn sind die bevorzugten Mundvorräte, wahrscheinlich wegen ihrer Fülle, die reichliche Eierablage gestattet; bei Gelegenheit werden aber auch andere tote Tiere ohne Nachteil angenommen. Alles, was vordem animalisches Leben besessen hat, ist einbegriffen in den Bereich dieser Urbarmacher des Todes.

Nächtliche Waldbeleuchtung.

Von Dr. Kurt Floericke.

II.[1]

Die kleinen Zauberlaternchen der Johanniswürmchen sind aber nicht die einzige Beleuchtungsart, die wir im nächtlichen Waldesdunkel wahrnehmen können. Wenn sie gegen Ende des Sommers verlöschen, macht sich vielmehr anderes, noch geheimnisvolleres Glänzen und Leuchten geltend. Allerlei faulendes Holzwerk phosphoresziert in nebelfeuchten Herbstnächten, selbst dann noch, wenn es in Vogelnester eingebaut wurde, die uns dann als leuchtende erscheinen. Auch schleimige Algenmassen, verwesende Pilze und nicht zur Entwicklung gelangter Froschlaich strömen einen mehr oder minder starken Glanz aus, der nur zu sehr geeignet ist, die Phantasie des nächtlichen Wanderers auf Irrwege zu führen. Die wunderlichste, rätselhafteste und unaufgeklärteste von all diesen Lichterscheinungen ist aber wohl die der sogenannten Irrlichter, die nach der Meinung des Volkes wie boshafte Kobolde vor uns herumtanzen und hüpfen sollen, laternentragende Menschen oder gastlich erleuchtete Hausfenster vortäuschend; wehe dem, der diesen Truggebilden folgt, sie führen ihn in die Irre, locken ihn tief hinein ins bodenlose Moor, um dann mit gräßlichem Hohngelächter den Betrogenen seinem Schicksal zu überlassen. Schauerliche Geschichten erzählt man sich in den dörflichen Spinnstuben an den langen Winterabenden von diesen höllischen „Tückebolden", wenn draußen der rauhe Nordwind an den Fensterladen rüttelt und um die Schornsteine heult und so die richtige Stimmung schafft für gruseligen Gespensterspuk. Da sollen es bald die Seelen ungetauft verstorbener Kinder, bald die reuelos abgeschiedener Verbrecher und Mörder oder auch nur ungetreuer Verwalter und bestechlicher Feldmesser sein, die im Grabe keine Ruhe finden können und nun als Irrlichter ein unstetes Dasein führen, denjenigen ins Verderben lockend, der ihrem trügerischen Scheine vertraut. Oder die hüpfenden Flämmchen zeigen die Stelle an, wo ein alter Goldschatz vergraben liegt, und man muß deshalb schon ein vom Glücke bevorzugtes Sonntagskind sein, um ihrer überhaupt nur ansichtig zu werden. Oder sie künden den Platz, wo vor Jahren ein ruchloser Mord begangen wurde oder die Leichen im Kampfe Erschlagener ohne priesterlichen Segen in die Erde gescharrt wurden oder wo in alten Zeiten das rabenumflatterte Hochgericht stand, und damit kommt, wie wir nachher sehen werden, der Volksglaube der naturgeschichtlichen Wahrheit schon ein wenig näher.

Jedenfalls ist es nicht zu verwundern, wenn sich die strenge Wissenschaft gegenüber einer Erscheinung, die derart fast völlig und bis zur Unkenntlichkeit von Aberglauben und Sagenbildung eingesponnen war, höchst mißtrauisch, ja vielfach geradezu ablehnend und ungläubig verhielt. Ist es doch beinahe zur Mode geworden, alles, was wir nicht ohne weiteres erklären und im Laboratorium nachmachen und nachprüfen können, vornehm zu ignorieren oder als bloße Ausgeburt einer überreizten Phantasie hinzustellen. Mit überlegenem Lächeln hat man namentlich darauf hingewiesen, daß Berichte über beobachtete Irrlichter mit der fortschreitenden Volksaufklärung immer seltener geworden und in den letzten 50 Jahren von gebildeten Menschen überhaupt kaum noch erstattet worden seien. Viele Gelehrte verweisen deshalb heute die Existenz des Irrlichtes ohne weiteres in das Gebiet der Fabel. Meines Erachtens sehr mit Unrecht. Wenn die Irrlichter seltener geworden sind, so erklärt sich das ohne weiteres aus dem infolge der Kultur stattgehabten allmählichen Verschwinden so vieler sumpfiger und morastiger Landstriche, denn nur auf solchen kann die Bildung echter Irrlichter stattfinden. Und — so möchte ich fragen — wie viele „Naturforscher"

[1] Vergl. Heft 8.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gibt es denn heute noch, die in finsteren, nebligen Herbstnächten draußen im Wald und Sumpf herumlaufen? Am Schreibtisch oder im Museumsschrank lassen sich natürlich keine Irrlichter beobachten, und wenn wir sie auch künstlich im Laboratorium zu erzeugen vermögen, so ist damit doch nicht die Frage beantwortet, ob sie auch in freier Natur von selbst entstehen können, und wie sie sich hier verhalten. Übrigens fehlt es auch in neuerer und neuester Zeit keineswegs an durchaus glaubwürdigen Berichten über beobachtete Irrlichter, nur daß sie eben das traurige Schicksal hatten, totgeschwiegen zu werden. Jäger und Fischer wissen besser um die rätselhafte Erscheinung Bescheid als die Stubengelehrten, und im Spreewalde, im Havelgebiet, in den Mooren Litthauens, in den Bartschsümpfen, in den Auwäldern der Donau und Oder sind Irrlichter auch noch heute etwas Allbekanntes, dessen Existenz wegzuleugnen nicht möglich ist. Mögen unter den zahllosen Irrlichtergeschichten der dortigen Einwohner, wie sie mir erzählt wurden, noch so viele Übertreibungen, Entstellungen und Unrichtigkeiten untergelaufen sein, eines steht jedenfalls fest, daß diese Schilderungen voneinander unmöglich beeinflußter Beobachter in allen wesentlichen Punkten sehr gut übereinstimmen, worin schon eine gewisse Gewähr für ihre Richtigkeit liegt. Dazu kommt, daß auch in anderen Ländern die merkwürdige Erscheinung vielfach beobachtet wurde, nur daß sie eben überall mehr das Interesse des sie oft mit abergläubischen Vorstellungen in Verbindung bringenden Volkes erregte, als das der Gelehrten, weshalb zur Aufklärung des eigentümlichen Phänomens bisher noch so erstaunlich wenig geschehen ist. Wie sehr aber das Volk sich in seinen Gedanken mit ihm beschäftigt hat, beweist schon die große Menge der vorhandenen Trivialnamen, von denen ich hier nur aufzählen will: Irrwisch, Heerwisch (an der Bergstraße), Tückebold, Zuckebold, Feuermännlein, Lüchtemänneckens (Mark Brandenburg), Glühmännchen, Wiesenhüpfer, Zünsler, Zunselgespenst, Stölkenlicht (Hinterpommern) usw. Auch in England, Holland, Dänemark und selbst Island hat das Volk für das unstete Wesen dieser huschenden Flammengeistchen eine ganze Reihe bezeichnender Benennungen erfunden.

Aber auch in der wissenschaftlichen Welt selbst fehlt es keineswegs an vollgültigen und zum Teil sehr gewichtigen Zeugen für das tatsächliche Vorkommen von Irrlichtern, wenn auch aus den schon angedeuteten Gründen die betreffenden Berichte zumeist um einige Jahrzehnte zurückliegen. Wenn Männer wie der Astronom Bessel, der Physiker Knorr, der Afrikareisende Vogel und der Folklorist v. d. Schulenburg in der ausführlichsten Weise über selbst beobachtete Irrlichter berichten, so muß dem Klange solcher Namen gegenüber doch wohl jegliche Zweifelsucht verstummen. Um aber auch noch einen Gelehrten aus jüngster Zeit anzuführen, will ich erwähnen, daß der Geograph Klose in seiner 1904 erschienenen wichtigen Abhandlung über „Die alten Stromtäler Vorpommerns" noch über ein massenhaftes Auftreten von Irrlichtern 1901 bei Greifswald berichtet. Auch ich selbst habe wiederholt Irrlichter gesehen, als ich zur Beobachtung des nächtlichen Treibens der durchziehenden Sumpfvögel seinerzeit manche feuchtschwüle, regendampfige Nacht im Frühherbst am Drachenbrunner See bei Breslau verbrachte, der sich unmittelbar an die durch das Vorkommen seltener Vogelarten ornithologisch zu einer gewissen Berühmtheit gelangte Oderaue „Strachate" anschließt. Der grundlose Morast machte dort freilich eine nähere Beobachtung unmöglich; auch wußte ich damals noch nicht, daß die Existenz der Irrlichter von vielen Gelehrten überhaupt bestritten wird, denn mir sowohl wie den Fischern und Jägern, mit denen ich dort öfters zusammentraf, war die Erscheinung etwas Gewöhnliches, das nicht viel Aufhebens verlohnte. Aus allen diesen Gründen habe ich sie nicht so studiert, wie sie es wohl wert gewesen wäre, und seitdem sind nahezu 20 Jahre verflossen. Mit Bestimmtheit kann ich daher heute nur noch sagen, daß die Flämmchen etwa Handlänge und doppelte Fingerdicke hatten, nach oben keine scharfe Abgrenzung besaßen, etwa handbreit über dem Boden zu schweben schienen und anfangs in rötlicher, dann in mehr bläulicher Farbe leuchteten. Eine eigentliche Hüpfbewegung konnte ich nicht beobachten, höchstens, daß die Flämmchen im Windhauche etwas flackerten, aber sie leuchteten immer nur kurze Zeit (vielleicht 1—2 Minuten) und erloschen dann, während dafür andere sich neu entzündeten, wodurch allerdings bei ungenügender Aufmerksamkeit des Zuschauers der Eindruck hervorgerufen werden konnte, als ob sie sich fortbewegten, zumal bisweilen ein Dutzend und mehr gleichzeitig auftauchten, wodurch das Verwirrende des ganzen wunderbaren Vorganges noch erheblich gesteigert wurde. Weder konnte ich dabei irgendein Geräusch wahrnehmen, noch einen besonderen Geruch, außer dem, den das Moor ohnehin und jederzeit ausströmte. Betonen möchte ich noch, daß der Untergrund des Teiches sehr torfig war und auch am hellen Tage fort-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

während glucksende Gasblasen zur Wasseroberfläche entsandte, die ihrerseits von einem metallisch irisierenden Häutchen bedeckt war. Letzteres ließ auf die Anwesenheit von Eisen schließen, worauf ich es auch zurückführe, daß die weißen Eier in den feuchten Schilfstengelnestern der Taucher prachtvoll rotbraun gefärbt waren, so intensiv, wie ich es sonst nirgends wieder gefunden habe. Obwohl die Flämmchen öfters unmittelbar neben dürren Rohrstengeln leuchteten, waren sie doch niemals imstande, diese in Brand zu setzen; es waren also „kalte" Flammen. Auch Förster Becker in Lützel berichtet im „Daheim", daß an der Havelniederung Irrlichter etwas ganz Gewöhnliches seien.

Wenn über das Wesen der Irrlichter von jeher soviel Verworrenheit und Unklarheit herrschte und noch herrscht, so ist das wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß nicht nur phantastische Übertreibungen ängstlicher und abergläubischer Gemüter mit unterliefen, sondern auch von nüchternen Beobachtern vielfach unter dem Namen „Irrlichter" über Erscheinungen berichtet wurde, die mit echten Irrlichtern gar nichts zu tun haben. So müssen wir von vornherein alle solchen Beobachtungen ausschalten, bei denen von einem „knisternden Geräusch" die Rede ist, denn in solchen Fällen handelt es sich sicher um Elmsfeuer,[2] und ebenso diejenigen, wo der Irrlichtproteus schließlich eingefangen wurde und sich dann als eine schleimige Gallertmasse entpuppte, denn dann haben wir es mit Zitteralgen (Nostoc) zu tun, wohl auch in den Fällen, wo solche leuchtende Schleimmassen als „Sternschnuppengallerte" vom Himmel zu fallen schienen, weshalb ihnen selbst ein Roßmäßler kosmischen Ursprung zuschrieb. Aufgeklärt sind solche rätselhaften Vorgänge noch keineswegs, und wir wissen vorläufig noch nicht, wie die Algenmassen sich in die Luft erheben und von da plötzlich unter Leuchterscheinungen niederfallen konnten, wie es tatsächlich von einwandfreien Beobachtern wiederholt festgestellt worden ist, so von dem berühmten Physiker Chladni. Wenn z. B. Kurtz (im Programm des Gymnasiums zu Ellwangen 1900) deshalb kurzer Hand die Irrlichter als bloße Erscheinungen der Luftelektrizität erklärt, ähnlich wie das Elmsfeuer, und dies mit dem häufigen Auftreten der Irrlichter bei herbstlichem Nebel zu begründen sucht, der viel freie Luftelektrizität enthält, so möchte ich dazu bemerken, daß es solche Erscheinungen, wie Kurtz sie schildert, allerdings zweifellos gibt, daß dies aber sicherlich keine Irrlichter sind.

Schält man aus all dem Wust nur die vertrauenswürdigsten Beobachtungen heraus, die sich auf zweifellos echte Irrlichter beziehen, so bleibt doch noch immer genug des Rätselhaften, Unerklärlichen und selbst Widerspruchsvollen übrig. So spricht der eine Beobachter von handlangen Flämmchen, der andere von mannshohen Feuersäulen (ich muß dabei mehr an die in ihrem Wesen ja auch noch nicht aufgeklärten Kugelblitze als an Irrlichter denken), der eine sieht sie dicht über der Erde, der andere ziemlich hoch in der Luft; der eine läßt sie still stehen, der andere hüpfende Bewegungen vollführen, der dritte gar über einen breiten Strom wandern; der eine kann die Hand hineinhalten, ohne sich zu verbrennen, der andere dagegen Papier und Werg an ihnen entzünden; der eine schreibt ihnen große Leuchtkraft zu, der andere kann sie kaum wahrnehmen; der eine läßt sie nur minutenlang aufleuchten, der andere die ganze Nacht hindurch bis in den dämmernden Morgen, der dritte selbst am Tage; der eine beschreibt ihre Farbe als rot, der zweite als blau, der dritte als gelb. Gerade diese vielen Widersprüche sind es ja gewesen, die die Gelehrtenwelt dem Irrlichterphänomen gegenüber so mißtrauisch gemacht und sie schließlich vielfach zu einer völlig ablehnenden Haltung veranlaßt haben. Wo immer man dem Problem zuleibe gehen wollte, überall nahm es, wie ein zweiter Proteus, immer neue Gestalten an, und aalglatt entwand es sich allenthalben der strengen Logik des Forschers, diesen als wahrer Irrwisch und Tückebold nicht weniger narrend als den einsamen Wanderer im nächtlichen Sumpfe. Man ersieht daraus, wie dringend notwendig es wäre, planmäßige und genauere Untersuchungen über das noch in geheimnisvolles Dunkel gehüllte Wesen der Irrlichter anzustellen, und wir bitten deshalb unsere Leser, in Zukunft recht fleißig auf diese hochinteressante Naturerscheinung zu achten und uns in jedem Einzelfalle möglichst ausführliche Mitteilungen über ihre Beobachtungen machen zu wollen, damit wir ein umfangreicheres Material zur Beurteilung der Frage in die Hand bekommen.

Soviel steht indessen fest, daß das Irrlicht kein körperliches Wesen ist, sondern ein chemischer Vorgang, daß es hauptsächlich in warmen, regnerischen Herbstnächten auftritt und fast nur über sumpfigem Boden. In heißen Ländern ist die Erscheinung zur Regenzeit noch viel häufiger und weit großartiger als bei uns, wie uns kein Geringerer als Alexander v. Humboldt verbürgt

[2] Lichtbüschel an frei in die Luft ragenden Gegenständen, die von ausströmender Elektrizität hervorgerufen werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hat. An der sumpfigen Küstenstrecke Westmarokkos zwischen Larasche und Rabat erzählten mir die Eingeborenen vielfach von Irrlichtern, die sie natürlich abergläubisch mit allerlei Teufelsspuk in Beziehung brachten.

Der Begriff des Irrlichtes läßt sich bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse kaum scharf definieren, zumal er auch in der Natur keine scharfen Grenzen zu haben scheint, sondern mit anderen, noch unheimlicheren Erscheinungen verschwimmt. Die Intensität des Irrlichtes kann nämlich in den weitesten Grenzen schwanken und bis zum kaum Wahrnehmbaren herabsinken, schließlich so weit, daß die Erscheinung nur noch von besonders sensitiven Personen bemerkt werden kann. Der Dichter Pfeffel hat uns überliefert, daß sein Sekretär Billing nachts über einer gewissen Stelle im Garten wiederholt einen feurigen Dunst bemerkte, der in seiner erschreckten Phantasie menschliche Gestalt annahm, so daß er sich darüber furchtbar ängstigte. Obwohl andere Personen von dem Spuk nichts wahrzunehmen vermochten, ließ Pfeffel doch zur Beruhigung seines Sekretärs an der betreffenden Stelle nachgraben, und man fand dort in der Tat die mit einer dicken Lage gebrannten Kalkes bedeckten Gebeine einer menschlichen Leiche. Nachdem diese entfernt waren, hat auch Billing das Leuchten niemals wieder gesehen. Es kann sich dabei nur um phosphoreszierende Fäulnisdünste gehandelt haben. Eine mit Kalk bedeckte Menschenleiche ist der Herd der mannigfaltigsten chemischen Prozesse, und diese sollen nach der Anschauung des bekannten Chemikers v. Reichenbach von feurigen Emanationen, sogen. Odflammen begleitet sein, die allerdings nur sensitiven Personen sichtbar sind. Von Reichenbachs „Sensitiven" wurden sie auf allen frischen Gräbern der Wiener Friedhöfe gesehen und nicht als klare Flammen, sondern als dichte, dunstähnliche Feuermassen beschrieben, die ein Mittelding zwischen Nebel und Feuer darstellten. Hierzu bemerkt Curt Schmidt (Stein der Weisen XXVIII): „Von der Wissenschaft ist, trotzdem verschiedene Wiener Gelehrte von der Realität der hierher gehörigen Erscheinungen sich überzeugt haben, bekanntlich die Odlehre Reichenbachs in Acht und Bann getan worden. Das hindert natürlich nicht, daß sie wahr ist, denn die Wissenschaft hat von jeher jede neue Wahrheit, die nicht in das gerade herrschende System paßte, zunächst zurückgewiesen, um später bei vorgeschrittener Erkenntnis bedingungslos zu kapitulieren. Und wenn man sich gewisser, der neuesten Zeit angehörender Untersuchungen, namentlich der wunderbaren Experimente de Rochas erinnert, so dürfte es erscheinen, als ob die Zeit nicht mehr allzufern wäre, in der die Wissenschaft auch die Odlehre Reichenbachs, vielleicht in etwas modifizierter Form, anerkennen wird, und dann wird man dem verdienstvollen Forscher, dem auch die sogenannte exakte Wissenschaft wertvolle Errungenschaften zu verdanken hat — es sei hier nur erinnert an seine Entdeckung des Kreosots und Paraffins und an seine Untersuchungen über Meteorsteine — viel, sehr viel abzubitten haben." *)

Carus Sterne hat sogar experimentell nachgewiesen, daß gewisse Mischungen von Fäulnisgasen ein phosphoreszierendes Leuchtvermögen besitzen. Auffallend ist es auch, daß bei dem durch das regelmäßige Vorkommen besonders großer und schöner Irrlichter bekannt gewordenen italienischen Dorfe Verbenno ein großes Leichenfeld gefallener Soldaten aufgefunden wurde, daß Irrlichter außer in Sümpfen auch bei Schindangern und alten Hochgerichten nachgewiesen wurden, daß in der Umgebung der Petroleumstadt Baku, wo der ganze Boden mit Kohlenwasserstoffgasen förmlich geschwängert ist, nach warmen Herbsttagen bei schwüler Luft bisweilen ganze Felder in Flammen zu stehen scheinen, ohne daß doch diese das trockene Gras und Schilf zu entzünden vermöchten. Das südamerikanische Feuerland soll ja von solchen Scheinfeuern, welche die Entdecker an seiner Küste erblickten, seinen Namen erhalten haben. Auch die echten Irrlichter, um mit diesem Namen die kleinen Flämmchen in unseren Sümpfen und Morästen zu bezeichnen, haben das Vorhandensein von Fäulnisprozessen zur unbedingten Voraussetzung, wie sie ja bei den unter Wasser in Zersetzung befindlichen Pflanzenresten oder auch Tierkadavern fortwährend vor sich gehen müssen. An solchen Stellen haucht der Boden leicht brennbare Gase aus, insbesondere das nach dem Orte seines Vorkommens benannte Sumpf- oder Grubengas, das aus einem Atom Kohlenstoff und vier Atomen Wasserstoff besteht und schon dann aufsteigt, wenn wir mit einem Stocke ein wenig im Sumpfe herumrühren, und zwar gleich in solcher Menge, daß wir es oft durch ein bereitgehaltenes Streichholz mit schwachem Knall entzünden können, worauf es mit rotvioletter Flamme langsam brennt. Daß es also an den Orten, wo Irrlichter vorkommen, nicht an brennbaren Gasen mangelt, die vielleicht (wie in den Kohlenflözen) durch hohen Luftdruck oder auch durch Auffallen von Regen

*) Anm. d. Red. Indem wir diesen Ausführungen Raum geben, beabsichtigen wir keineswegs, etwa eine Lanze für den Spiritismus und seine Ausbeutung der Reichenbachschen Odlehre einzulegen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zum Ausströmen veranlaßt werden, ist klar, die große Frage ist nur die, wie sie zur Entzündung gebracht werden, da sie ja nicht selbstentzündlich sind. Allerdings gibt es auch selbstentzündliche Gase, z. B. Phosphorwasserstoff, der sich als Fäulnisprodukt recht wohl neben dem Sumpfgas entwickeln und dann dessen Entzündung herbeiführen könnte. Die Chemie lehrt nun aber, daß es verschiedene Arten von Phosphorwasserstoff gibt, von denen nur eine einzige unter gewöhnlichen Umständen selbstentzündlich ist, aber gerade diese einzige kann sich nicht unter Wasser bilden. Der dort entstehende Phosphorwasserstoff bedarf vielmehr zur Entzündung einer stark ozonhaltigen Luft, wie durch lehrreiche Experimente von Carus Sterne festgestellt wurde. Zugegeben, daß die Luft in regenschwangeren, nebeligen Herbstnächten über Sümpfen bisweilen den nötigen Ozongehalt erreichen können, muß es doch sehr befremden, daß keiner der zahlreichen Irrlichterbeobachter von dem starken und unangenehmen Geruch nach faulen Fischen spricht, der doch sonst bekanntlich mit dem Auftreten von Phosphorwasserstoffgas unzertrennlich verbunden ist, die meisten vielmehr ausdrücklich die völlige Geruchlosigkeit des Phänomens hervorheben. Es bleibt dann allerdings noch die Annahme, daß bei der Verwesung von Organismen unter Wasser auch noch andere selbstentzündliche Gase entstehen, die bisher der Aufmerksamkeit der Chemiker entgangen sind, aber das ist eben nur eine durch nichts bewiesene, willkürliche Annahme. Einleuchtender erscheint es, daß winzige, dem menschlichen Auge kaum wahrnehmbare Elmsfeuer, wie sie sich bei gewitterschwüler Luft sicherlich vielfach auf den Spitzen der trockenen Rohr- und Schilfhalme zeigen, die Entzündung des Sumpfgases herbeiführen Dahmen ist der Ansicht, daß der allgegenwärtige Bazillus des malignen Ödems, der bei der Verwesung stets eine Hauptrolle spielt, brennbare Gase erzeugt und vielleicht auch imstande ist, die nicht selbstentzündliche Form des Phosphorwasserstoffs in die entzündliche überzuführen. Am wahrscheinlichsten will es mir dünken, daß die Entzündung bald auf diese, bald auf jene Weise hervorgerufen wird.

Fassen wir alles zusammen, so müssen wir gestehen, daß der Irrlichtproteus sich bisher noch nicht herbeigelassen hat, sein Antlitz der Wissenschaft zu entschleiern. Erst dann dürfen wir hoffen, dem Rätselwesen dieser spukhaften Waldleuchten näher zu kommen, wenn es einmal gelingen sollte, ein Irrlicht mit dem Spektroskop zu beobachten. Inzwischen wollen wir keine Gelegenheit versäumen, im Freien Irrlichtstudien zu machen, aber dabei unserer Phantasie mit strenger Selbstzucht Zügel anlegen, damit es uns nicht so geht wie den Bewohnern der Haupt- und Residenzstadt Berlin, die im Sommer 1873 zu Tausenden nach der Rousseauinsel im Tiergarten hinauspilgerten, um dort die prachtvollen Irrlichter anzustaunen, die einige übermütige Chemiker durch Hineinwerfen von Phosphorkalzium in die Tiergartengewässer künstlich vorgetäuscht hatten. In der Presse wetterte man schon über die greuliche Versumpfung des geliebten Tiergartens, bis die „Irrlichter" aus Furcht vor der zahlreich aufgebotenen Polizei ebenso plötzlich zu erscheinen aufhörten, wie sie aufgetaucht waren.

Wüsten-Reptilien.

Von Jos. Scherer, München.

Mit 3 Abbildungen.

In welch unmittelbarem Abhängigkeitsverhältnis die Fauna zu der physikalischen und geologischen Beschaffenheit ihres jeweiligen Wohngebietes steht, beweisen am deutlichsten jene Tierformen, die Landstriche von einseitig ausgeprägtem Charakter bevölkern; mit anderen Worten: je charakteristischer eine Landschaft, desto eigenartiger ist auch ihre Tierwelt. Anders kennzeichnet sich die Fauna der Hochgebirge, anders die der Steppen und Savannen, ebenso typisch ist sie für den Urwald wie für die wasserlose Sandwüste.

Gerade aber die letzterwähnten heißen und vegetationsarmen Gebiete bilden das Dorado der Reptilien, einer Tierklasse, die sich dort neben ihrer ausgebildeten morphologischen auch durch die unter dem Namen Mimikry allgemein bekannte Farbenanpassung auszeichnet. In zahlreichen Arten und Individuen vertreten, ist diese interessante Tiergruppe dort besonders geeignet, die schöpferische Kraft zu veranschaulichen, welche die äußeren Einflüsse auf die Lebewesen auszuüben imstande sind, oder zu zeigen, welch weitgehendes Anpassungsvermögen ihr innewohnt; waren es doch die Kriechtiere, die viele Entwicklungsperioden der Erde hindurch eine geradezu herrschende Rolle gespielt haben, wie sie ja auch heute noch in den warmen Zonen ein Hauptkontingent zur Fauna stellen.

Wer jemals die Sahara auf dem Höcker des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

widerspenstigen Dromedars durchzogen hat, wird auch sicher den einen oder anderen Vertreter dieser vielverfolgten Geschöpfe gesehen haben. So hatte ich während meiner vorjährigen Streifzüge an dem Südabhange des saharischen Atlas die willkommene Gelegenheit, nicht nur das Freileben zahlreicher solcher „kaltblütigen Wüstenbewohner" eingehend zu beobachten, sondern sie auch lebend zu erbeuten, eine Beschäftigung, die in heißen Ländern ebensoviel Geduld als Entbehrungen erfordert und nicht selten mit Gefahren verknüpft ist.

In nachfolgendem sollen nun jene Wüstenreptilien beschrieben werden, die geradezu als Charaktertiere der afrikanischen Wüstenzone gelten können, und ich bitte den verehrten Leser, mich im Gedankenfluge auf einem Jagdzuge in die kriechtierreiche Umgebung der marokkanischen Oase El Melias begleiten zu wollen.

Unter seinem dicken Burnus verkrochen, träumte mein marokkanischer Begleiter Mohammed Ben Bensmir noch auf dem weichen Lager, das ihm eine Dünenwelle mehlfeinen Flugsandes gewährte, als ich morgens gegen 5 Uhr den Schlafsack abstreifte, der mir bei der kühlen Nachttemperatur recht gute Dienste geleistet hatte. Den Osthimmel erhellte bereits ein blasser Hauch duftiger Morgenröte, der sich alsbald nach dem uferlosen Wüstenhorizonte hin in allen Nuancen bis zur intensiven Glutröte verdichtete. Drüben im Norden und Westen aber erglühten bereits die nackten Felskämme der majestätischen Atlasriesen, „der Säulen des Herakles", im rosigen Frühlicht des emporklimmenden Tagesgestirns. Lautlose Stille feierte die erhabene Stimmung dieser eigenartigen Landschaftsszenerie.

Die Sonne sandte soeben ihre sengenden Strahlen erbarmungslos auf das trockene Sandmeer, als auch Hamed munter wurde und sich seiner Pflicht erinnerte, die im Zubereiten des Frühstückes bestand. Nachdem dieses eingenommen und die Lastesel bepackt waren, beeilten wir uns, die zoologische Razzia in der Richtung nach der Oase El Melias fortzusetzen, die wir tags zuvor schon mit großem Erfolge während des Marsches durch die Hammada*) betrieben hatten. Das Gelände bestand, wie bereits angedeutet, aus einer meist ebenen, mit Steingeröll besäten Fläche, in die größere oder kleinere Sanddünen eingelagert waren. Die spärliche Vegetation setzten dürre Tamariskengestrüppe, sowie eine bis 1 m hohe Polster bildende Moosart zusammen; nur selten, daß sich die entzückenden Fiederblätter

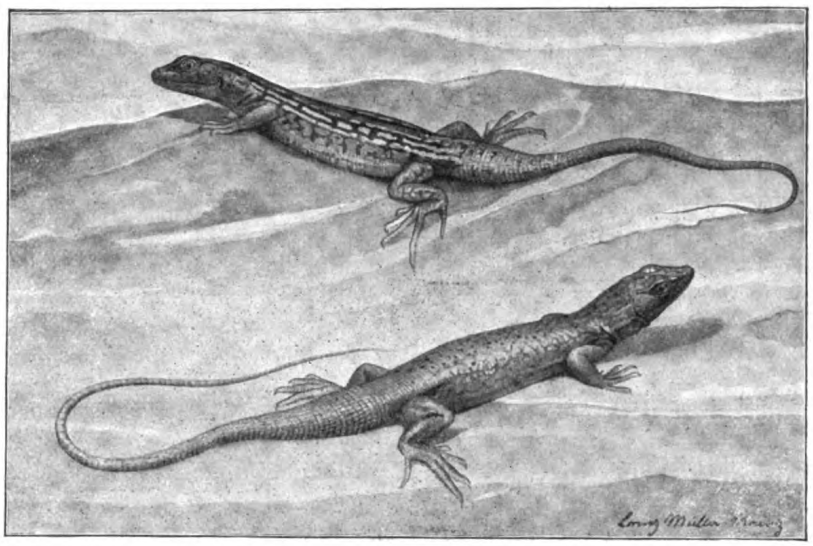


Abb. 1. Zierliche Wüstenbewohner: sogen. „Fransenfinger". Oben Acanthodactylus pardalis, unten Acanthodactylus scutellatus. (Orig.-Zeichnung von Lorenz Müller, Mainz.)

einer vereinzelten Dattelpalme in graziösen Silhouetten vom tiefen Azurblau des Himmels abhoben und das Landschaftsbild reizvoller gestalteten.

Wir hatten uns nur wenige Schritte vom Lagerplatze entfernt, als wir auch schon zwei äußerst zierlich gebaute Eidechsen aufscheuchten, die, ihre langen Schwänze gewandt als Steuer benützend, mit fabelhafter Schnelligkeit über den rotbraunen Sand dahinschossen und dank ihrer so trefflich angepaßten Farbe plötzlich spurlos unseren verfolgenden Blicken entschwanden. Obgleich ich schnell nacheilte und in einem großen Umkreise kein Fleckchen undurchsucht ließ, gelang es mir erst nach längerer Zeit, eine von ihnen wieder aufzuspüren. Sie hatte sich, mit Zuversicht auf ihre Schutzfärbung vertrauend, dicht neben einem Steine platt auf den Sand gedrückt und durch diesen Trick solange der Verfolgung zu entziehen gewußt. Erst als ich die Hand nach ihr ausstreckte, sah sie sich überlistet und wandte sich von neuem zur Flucht. Ich hatte Mühe, dem jetzt mehr fliegenden als laufenden Tierchen

*) Hammada, Bezeichnung für die mit Felsgeröll bedeckten wüstenartigen Landstriche Nordafrikas.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nachzukommen, das jedoch bald erschöpft unter einem loseliegenden Stein Deckung suchte, wo ich es leicht erbeuten konnte. Es war eine Angehörige einer in Afrika viel verbreiteten Eidechsengattung, die wegen ihrer langen, mit Fransen ausgerüsteten Zehen „Fransenfinger" (Acanthodactylus) genannt wird (Abb. 1). Gerade diese Fransen, die der erbeutete Acanthodactylus scutellatus in vollkommenster Ausbildung zeigt, sind eine unverkennbare Anpassung an das ständige Leben auf dem nachgiebigen Sandboden, indem sie die dünnen Zehen zu breiten Schaufeln umformen und dadurch dem Tiere die schnelle Bewegungsfähigkeit ermöglichen. Diese Echsen erreichen eine Länge von 20 cm, wovon aber gut zwei Drittel auf den Schwanz zu rechnen sind. Auf rötlich braunem Rückengrunde hebt sich eine dunklere Netzzeichnung undeutlich ab, während der Bauch porzellanweiß glänzt.

Das gleiche Versteckspiel mutete mir noch ein anderer Vertreter dieser Gattung, nämlich Acanthodactylus pardalis, zu, den ich fast am selben Platze einfing. Allerdings hatte er weniger Erfolg, denn seine auf sandfarbigem Grunde ausgeprägt braune Rückenzeichnung, sowie die hell ockergelben Punkte in den Flanken boten ihm weniger den Schutz der Mimikry als seinem Gattungsverwandten.

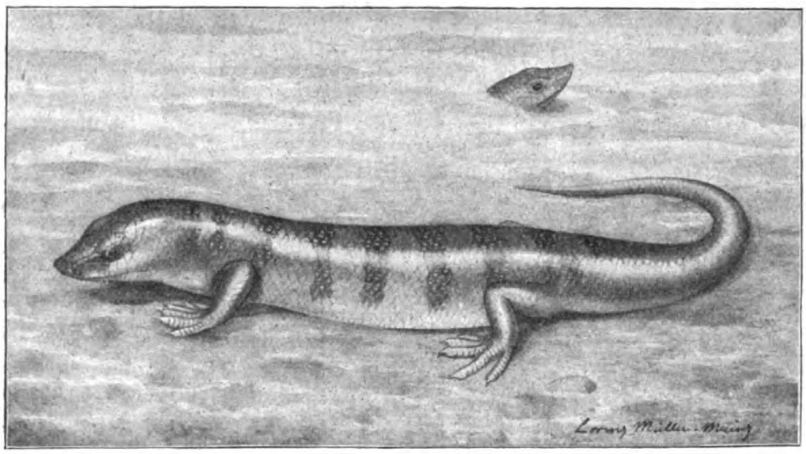


Abb. 2. Der „Sandfisch" der Wüste:
Apothekerskink (Scincus officinalis), einst als heilkräftig geschätzt.
Charakteristischer Typus der Anpassung an das Leben im trockenen Sandmeer.
(Orig.-Zeichnung von Lorenz Müller, Mainz.)

Zunächst hatten wir eine breite Sanddüne zu überschreiten, wobei wir mit jedem Schritte fußtief einsanken. Der Sand war hier so feinkörnig, daß er die Trippelfüßchen des kleinsten Käfers in deutlichen Spuren erkennen ließ. Bald stellten sich auch die „Poissons de sable" ein, ungefähr 15 cm lange, aalglatt beschuppte Eidechsen aus der Familie der Skinke, die als Charaktertiere der Dünen und mit Rücksicht auf ihre gewandte Fortbewegungsart im Sande mit Recht den Namen „Sandfische" verdienen. Hier fanden sich die wegen ihrer Heilkraft schon im Altertum berühmten Apothekerskinke (Scincus officinalis, Abb. 2) und eine Wüstenform des Walzenskinkes (Gongylus ocellatus). Namentlich aber der Apothekerskink kann als wahres Anpassungsideal an das Leben im Sande bezeichnet werden. Die Grundfärbung seines glänzenden, rundkantigen Körpers ist gelb- bis rötlichbraun und wechselt je nach der Tönung des Sandes. Charakteristisch sind die zum Wühlen geeignete Schaufelschnauze, die verbreiterten Grabfüße, sowie die glatten Schuppen, die ihm das „Schwimmen" im Sande erleichtern.

Häufiger als letztere, die nur selten an die Oberfläche kommen, trafen wir den Walzenskink an, dessen Lebensweise sich jedoch im wesentlichen an die des Apothekerskinkes anschließt. Beide Arten sind sehr scheu und verschwinden bei der geringsten Gefahr im Sande.

Ein kleines Wölkchen emporwirbelnden Flugsandes, hart am Dickicht eines Tamariskengestrüppes, veranlaßte mich, meinen Käscher sofort an dieser Stelle tief in den Boden zu stoßen. Groß aber sollte meine Enttäuschung sein, als ich anstatt der erhofften Beute nur ein mit Sand beschwertes Netz emporzog, gleichzeitig aber in einer Entfernung von ca. 2 m den Kopf eines Walzenskinkes aus dem Sande hervorragen sah. Der Sandfisch mußte demnach in den wenigen Augenblicken mit fabelhafter Schnelligkeit sein trockenes Element unterirdisch durchfurcht haben. Vorsichtig auf allen Vieren kriechend, suchte ich ihm nahe zu kommen, freilich nur mit dem Erfolge, ihn mit einem geschickten Kopfsprung untertauchen zu sehen, wobei er einen neuen Staubwirbel verursachte. Jetzt galt es, ihm unverzüglich den Weg abzuschneiden. Ein rascher, der vermutlichen Fluchtrichtung entgegengeführter Netzzug sicherte mir nun auch glücklich die Beute. In dem Netze wühlte und bohrte in schlangenartigen Bewegungen ein 20 cm langes, prachtvoll gefärbtes Exemplar des Walzenskinkes, dessen glänzend gelb-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

braunen Rücken helle und dunkle Augenflecken zierten.

Solange wir uns im Bereiche der Sanddünen bewegten, beschäftigte uns vorzüglich der Fang von Fransenfingern und Skinken, und erst als wir in der Richtung nach der Oase streifend uns dem Djebel el Melias näherten, zeigte sich eine weitere Wüstenbewohnerin, die Sandagame (Agama inermis). Auch diese plumpe, rauh beschuppte Eidechse trägt auf meist zeichnungslosem Rükken lediglich die eintönige Farbe der Wüste. In ruckweisen, fast schnurgeraden Stößen schossen diese drolligen Geschöpfe vor uns her, zuweilen neugierig das Köpfchen nach ihren Verfolgern umwendend. Hielten wir einen Augenblick inne, so blieben sie unbeweglich am Platze, kaum aus einem anderen Grunde, als um sich ja durch nichts von ihrer gleichfarbigen toten Umgebung zu unterscheiden. Und in der Tat, es kostete keine geringe Mühe, eine einmal aus den Augen verlorene Agame wieder zu entdecken. Wollten wir einer solchen dann wieder auf den Leib rücken, so raste sie nach mehrmaligem, zornigem Kopfnicken wieder ein Stück vorwärts. Verhielten wir uns aber längere Zeit ruhig, so vergaß sie wohl auch die Gefahr und ließ sich nicht beirren, eine zufällig ihres Weges humpelnde Fangheuschrecke zu erhaschen und in aller Gemütsruhe knautschend zu verzehren. Mit Hilfe des Schlagnetzes gelang es mir, im Zeitraume einer Viertelstunde 10 erwachsene Exemplare, von denen das größte 22 cm mißt, meiner Beute einzuverleiben.

In Gesellschaft der Agamen tummelten sich noch die abenteuerlich gestalteten Dornschwänze (Uromastix acanthinurus), die, sobald sie uns erblickten, furchtsam ihre großen abgeplatteten Leiber in Sicherheit zu bringen trachteten. Äußerst gelungen nahmen sich einige ganz junge, kaum dem Ei entschlüpfte Individuen aus: während aus ihren großen, rundlichen Köpfen ein Paar gutmütige Augen leuchteten, starrten die Schwänze, drohend von scharfen Dornen, eine Ausstattung, die wohl mancher gefräßigen Schlange den Appetit für die sonst so verlockende Beute verderben dürfte.

Einen großen Teil unserer Ausbeute erhielten wir dadurch, daß wir die Reptilien ruhend unter lose liegenden Steinen überraschten, wenngleich uns dabei die intensiv stechenden Strahlen der Mittagssonne alle oft so poetisch geschilderten Reize des Wüstenlebens geradezu ironisch erscheinen ließen. Selbst mein marokkanischer Freund Hamed überwand seine teils in persönlichen Vorurteilen, teils in religiösen Dogmen begründete Furcht soweit, daß er eine kleine

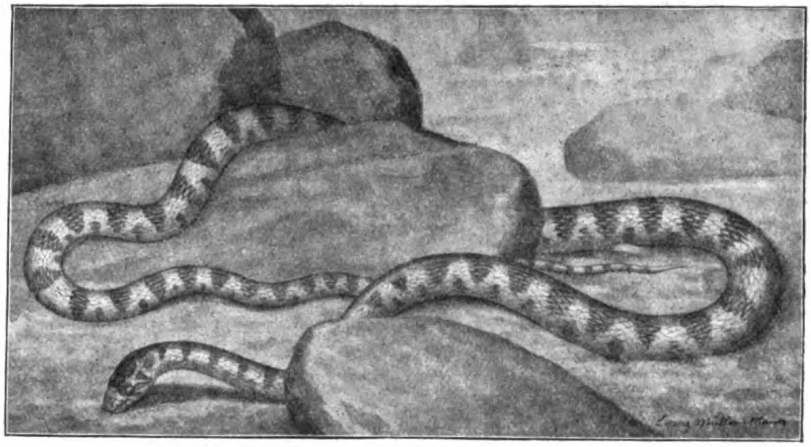


Abb. 3. Eine dem Leben in der nur scheinbar gänzlich erstorbenen Wüstenöde angepaßte Schlange: Diademschlange (Lithorhynchus diadema). (Orig.-Zeichnung von Lorenz Müller, Mainz.)

Schlange, die er unter einer Sandsteinplatte aufgestöbert hatte, an der Flucht hinderte, indem er ihren Kopf gegen den Boden drückte. Unter lautem Geschrei, das freilich auch etwas Angst verriet, setzte er mich von seiner Entdeckung in Kenntnis. Schnell hinzugeeilt, kam ich aber nur gerade noch recht, um das Schwanzende einer rötlichgelben Schlange unter dem Stocke Hameds im Sande verschwinden zu sehen. Kaum hatten wir begonnen, den Sand umzuwühlen, als wir uns auch schon des Erfolges sicher sahen. Wir förderten nämlich eine 40 cm lange, schaufelschnäuzige Diademschlange (Lithorhynchus diadema) zutage, die sich ohne den geringsten Versuch zu einer Gegenwehr ergreifen ließ (Abb. 3).

Wie der oben erwähnte Apothekerskink unter den Eidechsen, so verkörpert die Diademschlange in sich gleichsam die charakteristischen Merkmale einer dem Wüstenleben angepaßten Schlangenform. Auch sie ist ausgerüstet mit einer Schaufelschnauze und mit glänzend-glatten Schuppen, die ihr das „Schwimmen" im Sande ermöglichen, auch sie trägt das Kleid der Wüste, auch sie führt ein vorwiegend unterirdisches Leben und läßt beutelauernd nur ihre Schnauzenspitze aus dem Sande hervorragen. Auf solche Weise macht sie sich nicht bloß ihren Opfern, die aus Eidechsen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bestehen, unkenntlich, sondern entzieht sich auch geschickt den scharfen Blicken ihrer Feinde.

Gegen Mittag, als die Sonne fast senkrecht ihre glühenden Pfeile herniedersandte, mein Thermometer auf + 58° C gestiegen war, und selbst Hamed, der Wüstensohn, seinen Turban mit Schlauchwasser benetzte, erschien mit einem Male alles Leben erstorben zu sein. Sogar die wärmeliebenden Reptilien lagen jetzt tief unter dem glühend erhitzten Boden oder hatten in kühlen Felsspalten Schutz gesucht. Ermattet flüchteten auch wir in den spärlichen Schatten einer Dattelpalme, wo wir bis zum späten Nachmittag Siesta feierten.

Erst als das Tagesgestirn bereits jenseits der gewaltigen Felsmauer des zackengekrönten Djebel el Melias leuchtete, setzten wir in dessen gigantischem Schatten unseren Beutezug fort.

Agamen, Fransenfinger und Dornschwänze waren schon daran, ihr Abendbrot einzunehmen, während die lichtscheuen Geckonen, die den größten Teil des Tages in finsteren Winkeln verleben, jetzt erst mit ihrer eigentlichen Tätigkeit einsetzten. Unterhaltend war es, wie diese abenteuerlich geformten und mit Haftzehen ausgerüsteten Eidechsen sich in munterem Spiele an großen Felsblöcken tummelten, bei welcher Gelegenheit sie Turnerstückchen schwierigster Art zum Besten gaben. Unter den 20 Exemplaren, die ich in kurzer Zeit mittels einer Roßhaarschlinge angelte, befanden sich 15 Exemplare des dunkelbraun gefärbten kleinen Ptyodactylus lobatus, während die übrigen der Wüstenvarietät des bekannten Mauergeckos (Tarentola mauritanica) angehörten.

Unerwartet früh und sehr unvermittelt trat die Nacht ihre Herrschaft an. Angenehm empfanden wir jetzt den kühlen Windhauch, der die Bruthitze der Atmosphäre verscheuchte, und bald hüllte auch der blasse Lichtschein des hochstehenden Vollmondes die totenstille Wüste in feenhafte Zauberpracht. Diese unvergeßlich erhebende Stimmung aber ließ mich alle Mühen des Tages vergessen und versöhnte mich wieder mit der Wüste.

Die Nacht in der Wüste ist aber keineswegs tot, sondern vielmehr reich an Leben, denn viele ihrer tierischen Bewohner sind in ihrer Tätigkeit an die kühlere Tageshälfte gebunden. Was allerdings die Reptilien betrifft, so stellen diese nur wenig nächtliche Vertreter, da sie zumeist ein großes Wärmebedürfnis besitzen. Fast ausschließlich waren es Geckonen, deren munteres Treiben uns auf dem Wege nach der palmenumgürteten Kasbah von El Melias ergötzte, in deren Nähe wir lagern wollten. Mein kundiger Führer verfehlte indessen nicht, mich darauf aufmerksam zu machen, daß die Gegend durch das häufige Vorkommen der gefürchteten Hornviper berüchtigt sei. Diese Mitteilung veranlaßte mich natürlich sofort, den Sand nach etwaigen Spuren zu durchstöbern

Die Hornviper kommt nämlich zur Nachtzeit gelegentlich ihrer Raubzüge auf kleine Säugetiere und Geckonen an die Oberfläche des Sandes, der dann in entzückendem Relief ihre Bauchschuppen bis ins feinste Detail wiedergibt.

Schon wähnte ich meine Nachforschungen ergebnislos, als ich noch unvermutet, kurz vor dem Erdwall der Oase, auf eine ganz frische Spur stieß. Von einem Felsblock ihren Ausgang nehmend, konnte ich sie vielleicht 1 m weit auf dem Sande verfolgen, wo sie plötzlich spurlos verschwand, um nach einem gleichgroßen Abstande wieder für einige Meter sichtbar zu werden und dann abermals zu verschwinden. Da ich weiterhin im Sande keine Eindrücke mehr entdecken konnte, glaubte ich ihrer unmittelbaren Nähe sicher zu sein und ließ mich geräuschlos auf die Kniee nieder, während ich meinen Käscher in Bereitschaft setzte. Es mochten ungefähr drei Minuten verflossen sein, bis unmittelbar vor mir der Sand in eine leicht wogende Bewegung geriet und gleichzeitig zwei kleine spitze Hörnchen auftauchten. Dieser Augenblick schien mir überaus günstig, das Netz pfeilschnell in den Sand zu stoßen. Als ich es wieder emporzog, gewahrte ich auch schon darin zu meiner größten Freude eine ausgewachsene, ca. 55 cm lange, rötlichgelbe Hornviper (Cerastes cornutus), die durch Aneinanderreiben ihrer rauhgekielten Schuppen ein lautes, rauschendes Getöse verursachte.

Nachdem der gefährliche Inhalt des Netzes in einen Sack entleert war, schlugen wir befriedigt über den würdigen Abschluß unseres Sammelzuges vor der Kasbah der Oase El Melias unser Zelt auf.

Miszellen.

Anthokyan. Schon in unserem Referat über das Pflanzenleben im Herbst und Winter (1907, Heft 11) wiesen wir darauf hin, daß es möglich ist, durch Anwendung von Betäubungsmitteln Fliederzweige bereits im Winter zum Aufblühen zu bringen. Offenbar lösen also Narkotika im lebenden Pflanzenkörper chemische Vorgänge besonderer Art aus. Über andere Wirkungen der Narkotika auf Pflanzen stellte Oswald Richter

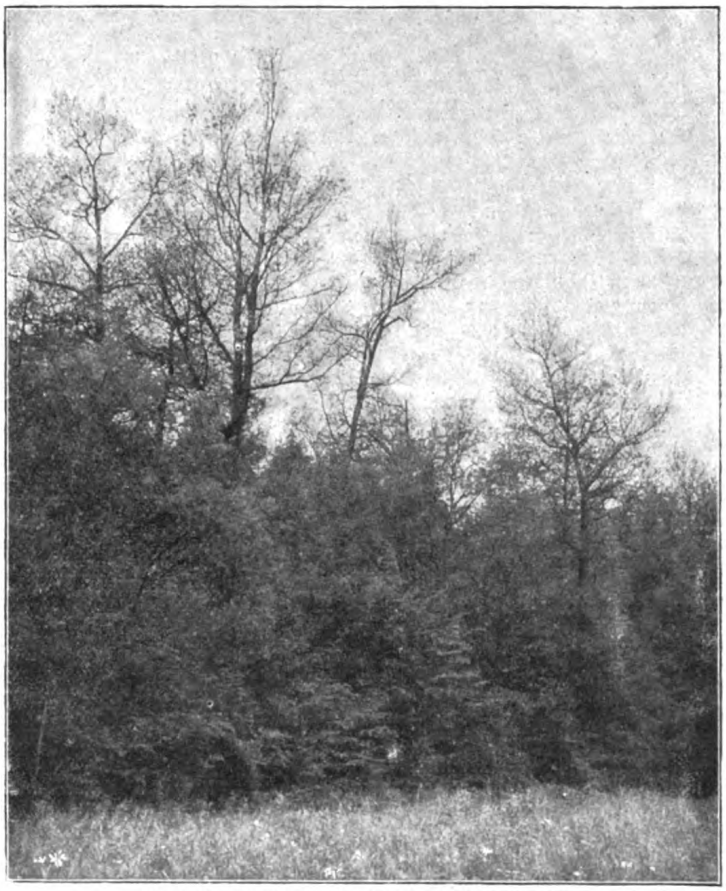
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Versuche an. Er wandte verschiedene Stoffe an: Naphtalin, Benzol, Benzin, Terpentin, Kampfer usw. und hatte das Vergnügen, zu sehen, daß Blüten, die sonst blau, blaurot oder rot werden, keinen Farbstoff entwickelten. So erhielt er z. B. an einem Triebe von der Akelei neben blauen Blüten, die der Einwirkung der Narkotika nicht unterworfen waren, vollständig weiße durch Narkotisierung. Man neigt der Ansicht zu, daß das Ausbleiben der Farbstoffbildung hier in Sauerstoffmangel zu suchen ist. Der Farbstoff, um den es sich hier handelt, ist das Anthokyan. Er findet sich im Zellinhalte, meist gelöst, oft auch in Form von Kristallen. Ist der Zellinhalt sauer, so erscheint das Anthokyan in roter Farbe; in basisch reagierendem Zellsafte dagegen zeigt das Anthokyan eine blaue Farbe. Beim Natternkopf, Lungenkraut, der Frühlingswalderbse und einigen anderen Kräutern haben die Blüten erst blaues, später, wenn die Bestäubung vollzogen ist, rotes Anthokyan. Welche Rolle das Anthokyan in den Blättern und Stengeln mancher Pflanzen spielt, darüber ist man noch nicht im klaren. Doch scheint es, als ob es als Schutzmittel gegen Kälte diene. Es ist nämlich auffällig, daß es besonders häufig im Frühling (roter Bienensaug, Gundelrebe) und, im Herbste (wilder Wein, Birne, manche Eichen), mehr aber noch in hohen Breiten auftritt. Man hat gefunden, daß das Anthokyan am reichlichsten in der Nähe der Schließzellen vorkommt und daß mit Anthokyan rot gefärbte Stengel und Blätter wasserreicher sind als ungefärbte. Es liegt also der Schluß nahe: das Anthokyan bewirkt, daß die Schließzellen die Spaltöffnungen verschließen und dadurch den Wasserverlust durch Ausdünstung hintanhalten. Das wäre allerdings ein sehr geeignetes Schutzmittel für kalte Zeiten, denn nicht sowohl die niedrige Temperatur selbst als vielmehr der Wasserverlust in der Kälte bringt die Pflanzen in Gefahr.

L. Busemann.

Der Eichenwickler macht sich, Zeitungsmeldungen zufolge, in verschiedenen Teilen Deutschlands in diesem Jahre wieder besonders bemerklich, und auch in Württemberg ragen vielfach die ergrünten Alteichen, ihres Blätterschmucks völlig beraubt, kahl und trostlos zum Himmel. (Einen großen Teil der Schuld trägt in Süddeutschland allerdings der Maikäfer!). Der kleine, grau und grün gefärbte Falter (Tortrix viridana L.) setzt im Sommer seine Eier an den Knospen der Eichenkronen ab, wo sie überwintern. Mit dem Laubausbruch im Frühjahr erscheinen die jungen schmutziggrünen Räupchen und befressen zunächst die jungen Blättchen der Triebspitzen, die sie mit einem feinen Spinnschleier umhüllen. Später geht's an die erstarkten Blätter, von denen nur die Mittelrippe übrigbleibt. Der Fraß schreitet allmählich nach abwärts weiter, so daß die Gipfel schon völlig kahl stehen, wenn die unteren Äste noch dichtbelaubt weitergrünen. Am meisten haben die Althölzer zu leiden, im Mittelwald ist das Oberholz in erster Linie bedroht (siehe das Bild!). Auch sonnige Bestandsränder oder einzelstehende Bäume sind besonders gefährdet. Anfangs Juni beginnt die Verpuppung in einem mit Spinnfäden umwickelten Blatt (daher der Name Wickler!), aus dem später der Falter entweicht. Da die befallenen Eichen sich in der Regel mit Johannistrieben neu belauben, ist der Schaden nicht weiter augenfällig, kann aber infolge der Schwächung des Baumes den Zuwachs und den Mastertrag ganz beträchtlich verringern; und wenn, wie es häufig vorkommt, der Fraß sich durch mehrere Jahre fortsetzt, kann der Schaden bedeutend werden. Eine wirksame Bekämpfung des Schädlings ist leider unmöglich, von seinen natürlichen Feinden sind vor allem die Meisen und Fledermäuse zu nennen.*)

O. Feucht, Stuttgart.



Das Zerstörungswerk winziger Waldverderber:
Von Eichenwicklerraupen kahlgefressenes Oberholz eines Mittelwaldes.
(Nach Originalphotographie von Forstassessor O. Feucht, Stuttgart.)

Der Pfiff des Totenkopfes. Wer schon Gelegenheit hatte, den bei uns allerdings nur einzeln und vorübergend und örtlich im Herbste vorkommenden prächtigen Schmetterling aus der Familie der Schwärmer zu fangen, der von einer ockergelben Zeichnung auf dem Thorax den Namen Totenkopf (Acherontia Atropus Ochs.) führt, wird wohl auch

*) Anmerkung der Red. Bei einer großen Eichenwicklerplage in den schönen Auwäldern Mittelschlesiens sahen wir, wie Unmengen der sich an ihren Fäden zur Verpuppung herablassenden Raupen von den sich massenhaft an den Fraßstellen ansammelnden Schwalben weggeschnappt wurden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gelegenheit gehabt haben, festzustellen, daß er, wenn man ihn reizt, einen pfeifenden, schrillenden Ton hervorbringt. Diesen Ton hat man vielfach für einen Kehlkopflaut erklärt, erzeugt durch aus dem Saugmagen durch eine Rüsselspalte ausgestoßene Luft; nach den Untersuchungen von Aigner-Abafi bringt der Schmetterling jedoch seine Lautäußerung durch Reiben beider Rüsselhälften gegeneinander hervor. Übrigens vermag auch die Raupe einen Ton von sich zu geben; die Puppe ist gleichfalls imstande, einige Tage vor dem Ausschlüpfen des Schwärmers eine Lautäußerung zu erzeugen.

Wieviel Insektenarten gibt es? Man kennt nach A. Handlirsch gegenwärtig nicht weniger als 383 550 Arten der Kerbtiere, darunter 9500 beschriebene Heuschreckenartige (Orthopteren), 172 500 Käfer, 55 000 Hautflügler, 300 Florfliegen (Perliden), 2300 Wasserjungfern (Pseudoneuropteren), 400 Eintagsfliegen (Ephemeriden), 1400 Netzflügler (Neuropteren), 105 600 Schmetterlingsartige (Panorpoidea) und 33 000 Wanzenartige. Zu diesen kommen dann noch einige kleinere Gruppen, so daß alles in allen die oben genannte riesige Zahl erreicht wird.

Kosmos-Korrespondenz.

Wir bitten das **Mitglied** in **Solok**, das uns mit seinen Sendungen von Insekten ꝛc. ohne Brief und Adressenangabe so sehr erfreute, um Angabe seiner Adresse.

Mitgl. D. in Crimmitschau und **H. H. in H.** bitten wir um Angabe der Adresse, da anonyme Anfragen nicht berücksichtigt werden können.

An die Kosmos-Mitglieder. Im Heft 12 des Jahrgang 1907 bat Unterzeichneter die Kosmos-Mitglieder, ihn bei seinen Untersuchungen über Krankheiten niederer Tiere durch die Zusendung dafür geeigneten Materials zu unterstützen. Er fand zu seiner größten Freude die reichste Mithilfe. Von allen Seiten, sogar aus dem Auslande, bekam er eine sehr große Anzahl Tiersendungen, die meist noch der weiteren Bearbeitung harren. Von dem reichen Material seien als besonders interessant erwähnt: ein angeborener Herzfehler bei einem Huhn — wohl der erste Befund, der in dieser Beziehung bei Tieren gemacht wurde —; eine neue Bandwurmart, im Darme eines Papageies, die sich dadurch auszeichnete, daß sie keines Wirtswechsels bei einem anderem Tiere bedurfte, sondern alle Entwicklungsformen im Körper des Papageies durchmachte; sehr merkwürdige und unbekannte Protozoen im Darm und Leber eines Kaninchens, ein Entwicklungsfehler des Rückenmarks und der Wirbelsäule bei einem jungen Hund u. dergl. mehr. Näheres wird darüber in Fachzeitschriften mitgeteilt werden. Außer diesen wurde ihm noch eine große Anzahl sehr interessanter Präparate zugesandt, deren Aufzählung an dieser Stelle zu weit führen würde. Er richtet deshalb noch einmal an die Leser dieser Zeitschrift die Bitte, ihn weiterhin unterstützen zu wollen. Er bittet, Tiere jeder Art, die irgendwelche krankhafte Veränderungen oder abnorme Erscheinungen aufweisen, Tiere, die aus unbekannter Ursache starben, ihm zuzusenden. Diese Tiere müssen möglichst bald nach dem Tode in starken Alkohol oder besser in 4% Formalin, was in jeder Drogenhandlung oder Apotheke zu haben ist, geworfen werden. Kleinere Tiere können ganz, nachdem man ihnen den Bauch aufgeschnitten hat, ohne nach Möglichkeit die Därme zu zerschneiden, in diese Konservierungsflüssigkeit eingelegt werden. Bei größeren Tieren genügen kirschgroße Stücke immer von Herz, Lunge, Leber, Milz, Niere und von dem Organ, das am meisten erkrankt erscheint. Weiterhin möge ein Zettel beigefügt werden, auf dem kurz Verlauf und Erscheinungen der Krankheit nebst Adresse des Einsenders aufnotiert sind. Porto und etwaige Unkosten wird Unterzeichneter gerne ersetzen, auch bereit sein, über die Art der Krankheit, soweit er sie kennt, dem Einsender genauer zu berichten. Kleinere Tiere, an denen man Geschwülste oder ähnliches bemerkt, bittet er, nach Möglichkeit ihm lebend zuzusenden, da für genauere Geschwulstuntersuchungen lebende Tiere unbedingt notwendig sind.

G. Seiffert, prakt. Arzt, Frankfurt a. M.,
Hospital zum heiligen Geist.

Mitgl. H. A. in N. Beim Präparieren von Raupen, das für den Anfänger nicht ganz leicht ist, verfährt man folgendermaßen: Nachdem die Raupe wie ein Schmetterling im Zyankaliglas getötet ist, wird sie auf eine größere Lage Löschpapier gelegt, und nun ihr ganzer Leibesinhalt durch sanftes Drücken mit einem runden Hölzchen durch den After entfernt. Bei diesem Verfahren muß sehr darauf geachtet werden, daß die austretenden Körpersäfte den Balg der Raupe nicht beschmutzen. Das Tier muß deshalb während des Ausdrückens immer wieder auf eine frische Seite des Papiers gebracht werden, bis es ganz leer gedrückt ist. Die leere Haut wird nun über einen passenden, doch nicht zu dicken Strohhalm geschoben und am äußersten Ende durch eine feine Nadel an dem Strohhalm befestigt. Der so vorbereitete Balg wird hierauf mittelst eines Gummigebläses aufgeblasen und in einem kleinen Ofen getrocknet. Dieser ist ein nach einer Seite offener Zylinder, dessen untere Hälfte aus Blech und dessen obere Hälfte aus Marienglas besteht und der von unten mittelst einer Spiritusflamme erwärmt wird. Durch die im Zylinder sich entwickelnde heiße Luft wird die aufgeblasene Raupe getrocknet. Während des Trocknens muß das Gebläse natürlich immer in Tätigkeit sein, damit die durch die Tracheen der Raupe entweichende Luft wieder ersetzt wird. Sehr wichtig ist es, den Luftdruck dabei so zu regeln, daß die Haut wohl in ihrer natürlichen Form ausgedehnt wird, die Raupe aber nicht übermäßig gestreckt und wurstartig aufgeblasen erscheint. Leider lassen sich manche Farben beim Aufblasen nur schlecht erhalten, besonders Grün ist eine empfindliche Farbe. Sehr kleine Raupen, die sich nicht auf einem Strohhalm befestigen lassen, können durch vorsichtiges Erwärmen in einem Reagenzglas getrocknet werden, ohne daß ihr Leibesinhalt entfernt zu werden braucht. Die fertige Raupe wird gleich nach dem Trocknen vom Strohhalm genommen, und die noch etwas weiche Afteröffnung so geschlossen, daß das Tier seine natürliche Form erhält. Häufig heftet man die Raupe an die entsprechende Futterpflanze, die durch langsames Trocknen zwischen Baumwolle und Pflanzenpapier oder erwärmtem Sande präpariert wurde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wandern und Reisen.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Quer durch Java.

Von Dr. F. Martin.

Mit 2 Abbildungen.

Von Singapore, der Handelskönigin der englisch-indischen Städte, zweigt heute für den Weltenbummler eine Seitenstraße ab von dem breiten Heerwege nach China und Japan, die betreten zu haben, sicher noch keinen mit Reue erfüllt hat. Durch den lieblichen Riouw-Archipel, entlang der Südostküste Sumatras und vorbei an der Zinninsel Billiton bringt uns der bequeme Dampfer des königlichen Paketvaart-Maatschappij nach Javas Hauptplatz Batavia. Wenn sich nach ca. 36stündiger Fahrt, bei der wir auch den Äquator passieren, unser Schiff bei Sonnenaufgang der Küste nähert, dann grüßen schon von weitem die langgestreckten Bergreihen des Inlandes herüber. Die mächtigen Strahlen des glänzenden Tagesgestirnes vertreiben die weißen Nebelschleier der Nacht aus den tiefen, waldesdunkeln Schluchten und vergolden die taufrischen, in ewigem Grün prangenden Ufer. Langsam zwischen einer stattlichen Reihe von Dampfern hindurch gleiten wir dahin, um endlich an einem bequemen Kai vom Bord aus direkt an Land gehen zu können. Wir sind in Tandjong Priok, dem Hafenplatz der niederländisch-indischen Metropole. Weit ausgedehnte Mangrovesümpfe mit ihren unvermeidlichen Bewohnern, den malariabringenden Moskitos, bilden hier die Signatur des Ortes, so daß jeder, den nicht Pflicht oder Arbeit für länger hier zurückhält, möglichst rasch mit dem nächsten Zug der Hauptstadt zustreben wird. Auf Dämmen und über Brücken sucht sich hier die Bahn ihren Weg, zuletzt längs den Ufern eines mächtigen Kanales, der als Verkehrsader, besonders für den schweren Gütertransport, ein treffendes Beispiel für die Tatsache ist, daß Wasserwege auch neben den Schienensträngen noch von handelswirtschaftlicher Bedeutung sein können. Von kleinen, flinken, einheimischen Ponnys werden mächtige, schwerbeladene Schleppkähne dahingezogen. Sie bringen die Kulturschätze des fernen Westens, die hier gegen die Naturschätze des üppigen Ostens eingetauscht werden sollen.

Batavia selbst, das heute etwa 180 000 Einwohner hat, zerfällt in zwei Teile: die Altstadt, die von den Europäern nur noch als City, d. h. Handelsplatz gebraucht wird, und die neuen weiter landeinwärts gelegenen Garten- und Villenorte, deren bekannteste wohl Weltevreden ist. Die City oder kurzweg Kota (Stadt) benannte Niederlassung kann auf ein für überseeische Besitzungen ehrwürdiges Alter zurückblicken. Im Jahre 1619 wurde sie auf den Trümmerhaufen des ehemaligen Jacatra von der ostindischen Kompagnie als Hauptplatz für das ganze gewaltige, dieser Gesellschaft gehörige Inselreich gegründet. Mächtige, altersgraue Steinpaläste, frühere Wohnsitze der reichen Kaufherren, die heute nur noch als Geschäftsräume und Warenspeicher dienen, sind Zeugen vergangener Herrlichkeit. Dazwischen macht sich in engen, dicht belebten Straßen mit kleinen Häusern die Menge der farbigen Bewohner des Platzes geltend. Eine ganze Sammlung aller östlichen Völkerrassen, von den Bewohnern des heißen, sandigen Arabiens bis zu den Söhnen des Reiches der aufgehenden Sonne, finden wir hier teils reinblütig, teils in vielen Mischungen vertreten. Dem Christengotte wird da ebensogut gehuldigt wie Allah und Buddha und den Hindugöttern, und für alle sind von ihren gläubigen Bekennern stilgerechte Tempel errichtet. So haben wir denn auch ein Straßenleben, wie es bunter kaum gedacht werden kann, nicht nur bezüglich der Bevölkerung, sondern auch in Hinsicht auf die Verkehrsmittel. Neben der schweren, zweiräderigen, federlosen, hölzernen Ochsenkarete finden wir Wagen aller Art, Zweiräder und moderne Autos. Nur die Rikschah, dieses beliebteste aller Verkehrsmittel des äußersten Ostens, fehlt hier wie überall auf Java und in den holländisch-ostindischen Besitzungen überhaupt. Die reichen, ansässigen, zumeist im Handel tätigen Chinesen wollten nämlich nicht, daß ihre ärmeren Landsleute sich hier als menschliche Zugtiere betätigten und so die ganze Rasse entwürdigten. So oft daher Rikschahkulis von Indien oder sonstwoher kamen, immer sorgten deren begüterte Landsleute dafür, daß sie in der Lage waren, auf eine andere, nach ihrer Ansicht menschenwürdigere Weise ihren Unterhalt zu erwerben. So blieb der Rikschah, die heute ihren Siegeszug von Japan aus schon bis Afrika, sogar in unser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kamerun ausgedehnt hat, bis jetzt das holländische Inselreich verschlossen.

Mit Wagen, Eisenbahn oder „Elektrischer" gelangt man von der Kota nach der oberen Stadt, in welcher der Glanz und die Pracht des alten Batavia phönixgleich in neuer Schönheit und aller Herrlichkeit der Tropen wieder erstanden sind. Luxuriöse Hotels, stolze Staats- und Privatbauten, hübsche Monumente und reichausgestattete Verkaufsläden würden uns beinahe vergessen machen, daß uns viele Tausend Seemeilen von den alten Kulturzentralen Europas trennen, wenn wir eben hier nicht mit allen diesen Vorteilen des Westens auch noch den Zauber der tropischen Vegetation genießen könnten. Eine weitausgedehnte Gartenstadt bilden die Orte Weltevreden, Meester Kornelis und wie sie alle heißen. Aus ewigem Grün, von schlanken Palmen beschattet, mit blütenreichen Blumenanlagen geziert, lugen die palastartigen Häuser hervor. Marmorwände, Bäder aus dem gleichen kostbaren Material sorgen für die hier so notwendige Kühle, die wir in den hohen luftigen Räumen besonders genießen können. Der Reichtum der Natur hat sich hier segenspendend über die Menschen ergossen, die dereinst mutig die alte Heimat verließen, um in fernen, unbekannten Orten für sich und ihre Nachkommen neue und glänzende Daseinsbedingungen zu schaffen. So unterscheiden sich heute Batavia und seine Schwesterstädte völlig von den übrigen großen Handelsplätzen, besonders den englischen, im indischen Archipel. Singapore mit seinen hölzernen, höchstens auf steinernen Unterlagen ruhenden Bungalows läßt uns erkennen, daß sich dort der Europäer nicht zum bleibenden Aufenthalt für sich und seine Nachkommen niedergelassen hat. Er kommt, um zu verdienen, und geht, sobald er genügend erworben hat, um in der europäischen Heimat die Früchte seines Fleißes mit Ruhe genießen zu können. Für den reichen Javaner dagegen ist sein herrliches Eiland zur Heimat geworden. So konnte es nicht ausbleiben, daß es in dem großen holländischen Inselreich heute schon eine mächtige Strömung gibt mit der Losung „Java für die Javaner", natürlich nicht nur die braunen und halbbraunen, deren es hier viele Tausende gibt, sondern für alle ohne Unterschied der Hautfarbe, die hier leben und arbeiten, und die es müde sind, ihre Gesetze und alle Bestimmungen über ihr staatliches Wohl und Wehe von einer kleinen Anzahl Männer zu empfangen, die, im fernen Mutterlande lebend, Javas herrlichen Boden vielleicht nie betreten und daher auch nur mangelhaftes Verständnis für die Bedürfnisse seiner Bewohner haben. Es läßt sich heute noch nicht sagen, wann das große, von vielen ersehnte und erstrebte Ereignis eintreten wird. Eine kleine Ursache kann gar bald die mächtige Folge auslösen, es können aber noch Jahrzehnte vergehen, in denen der Wunsch nach wirtschaftlicher Freiheit nur verborgen, wie der Funken unter der Asche weiterglimmt. In der letzten Zeit ist allerdings ein neuer Ansporn hinzugekommen. Es sind dies Japaner, die hier für ihr Endziel: „Asien für die Asiaten" den Boden vorzubereiten suchen. Nicht, daß sie ländergierige Blicke auf Java werfen würden. Sie wünschen für sich selbst ja schwachbevölkerte Gegenden, so daß ihnen das dichtbewohnte Java in dieser Hinsicht nichts bieten könnte. Aber ein von Holland unabhängiges Java wäre für sie ein weiterer Schritt auf der einmal betretenen Bahn! Mag sich das alte Europa hüten, mag es endlich ernsthaft und einmütig werden, sonst wächst ihm der junge östliche Riese gar bald über den Kopf!

Wer noch vor 15 Jahren unsere herrliche Insel durchreisen wollte, der konnte dies teilweise mit der Postkutsche oder aber nur unter Mitführung von Zelten und allem, was für eine derartige Expedition nötig ist. Heute fährt man im bequemen Schlafwagen auf der Bahn mit annehmbarer Schnelligkeit in zwei Tagesfahrten (nachts wird nicht gefahren) von Batavia bis Surabaya, der großen Handelsmetropole, im äußersten Osten. Auch der Restaurationswagen fehlt nicht, in dem man neben anständiger Verpflegung als Gipfelpunkt der modernen Kultur sogar geeistes Bier vom Faß haben kann. Was das bedeutet, vermag nur der zu ermessen, der lange Jahre in den Tropen gelebt und dabei die primitiven Verhältnisse früherer Jahrzehnte durchkostet hat.

„Buitenzorg!" Schon der Name, nämlich: „frei von Sorgen!" sagt uns, in welch herrliche, glückverheißende Gefilde uns der Zug von Batavia aus zunächst führt. Wer jemals an einem schönen, kühlen Morgen von der Veranda des Hotels Bellevue den Blick über die freundlich grüne, palmengeschmückte Ebene genossen hat, wird dies Bild nimmer vergessen. Zu unseren Füßen rauscht, einem breiten Silberbande auf sammetweicher grüner Decke gleichend, der Tjiliwong, ein echter Gebirgsfluß, über Felsen und Gerölle einher. Saubere Hütten der Eingeborenen erheben sich, von schattigen Laubwäldern überragt, zu seinen Seiten. Er selbst ist vom Morgen bis spät in die Abendstunden belebt von Badenden beider Geschlechter und jeden Alters.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Langsam steigt in weiterer Entfernung die Ebene an, und im Hintergrunde grüßen die massigen, echt vulkanischen Formen des 2553 m hohen Salak zum Beschauer herunter. Neben diesem freien Geschenk einer überreichen Natur an den schönheitliebenden Menschen birgt aber Buitenzorg noch einen weiteren Schatz, den es dem Fleiße und der Ausdauer des schaffenden Gelehrtengeistes dankt, nämlich seinen weltberühmten Botanischen Garten. Die bereits im Jahre 1817 gegründete Anlage mit ihren weiter in den Bergen gelegenen Unterstationen dürfte in der ganzen Welt nicht ihresgleichen haben. Sie bildet daher auch das heißerstrebte Ziel der Botaniker aller Völker. Die üppige Tropennatur des ganzen Erdkreises ist hier in systematische Ordnung gebracht, gleichsam ein allesumfassender Anschauungsunterricht für den Lernbegierigen. Dabei ist die ganze Einrichtung so künstlerisch getroffen, daß auch der Pflanzenunkundige reichlich auf seine Kosten kommt, wenn er die stattlichen Palmenalleen (Abb. 1) oder die große Kanarienbaumallee mit dem mächtigen, ganz aus Schlingpflanzen gebildeten Dach durchschreitet. Gleich den hochanstrebenden Gängen eines herrlichen Riesendomes wölbt sich das grüne Pflanzengewirr über uns. Lauschige Dämmerung herrscht, nur hier und da spielt ein kleiner Lichtblitz der grellen Tropensonne durch die Zweige. Das ehrfurchtgebietende Schweigen wird ab und zu durch die Stimme eines Vogels unterbrochen, und es kommt uns so noch besser zum Bewußtsein. Bunte Riesenfalter schweben in langsamem Fluge von Blüte zu Blüte. Im Grunde leuchtet gleich einem gewaltigen Auge in Silber und Blau ein großer Teich, dessen Oberfläche Blätter und Blüten von Nymphaeen und Lotosblumen zieren. Das Ganze eine Vereinigung von Naturschönheit und künstlerischer Anlage, wie sie großartiger nicht gedacht werden kann! Aber der Fuß des Weltenwanderers darf hier nicht allzulange weilen, die Zeit ist unerbittlich, und es harren seiner noch der Wunder viele und große! Weiter führt uns die Bahn zwischen den beiden Vulkanen Gedeh und Salak über welliges Hügelland nach Sukabumi, das bei seiner Lage von 650 m über dem Meeresspiegel hauptsächlich als Erholungsstation für den durch die Tropenhitze der Küste ermüdeten Europäer benützt wird. Von hier aus haben wir nicht mehr weit nach der Wijnkoopsbai, einem der wenigen bequem erreichbaren Punkte von Javas landschaftlich ebenfalls herrlicher Südküste. Der mächtige, auf viele Tausend meilenweit durch nichts gehemmte Wellenschlag des Ozeans prallt hier gegen die dunkeln, im Laufe der Jahrtausende ausgespülten Felswände und überzieht das schwarze Gestein gleichsam mit einem riesigen, reichen Spitzenschleier. Kleine javanische Kampongs (Dörfer), zumeist von Fischern bewohnt, liegen am Ufer. Der Verkehr der großen Welt hat hier infolge der abgeschiedenen Lage noch keinen Zutritt gefunden. Um so mächtiger wirkt die Natur

Abb. 1. Palmenallee im botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java.
Dieser Garten ist der schönste seiner Art und erfüllt von der üppigen Pflanzenwelt der Tropen.

in ihrer unberührten Jungfräulichkeit auf den Beschauer. Dieser Eindruck wird durch die Siedlungen der Inländer nur noch gesteigert, denn sie gehören eben in diese Natur und stören unsere Empfindungen ebensowenig, wie die ganze oder teilweise Nacktheit eines braunen oder schwarzen Körpers unser sittliches Empfinden verletzen kann, was sicher einigermaßen der Fall wäre, wenn wir Weißen in solchem Kostüme begegnen würden! Es ist dies eine Erfahrung, die wohl alle Reisenden an sich selbst gemacht haben werden. Ihre Begründung dürfte man darin finden, daß die braune oder schwarze Farbe der Haut der betreffenden Person nach unserem europäischen Gefühle schon an sich ein bekleidetes Aussehen gibt.

Von Sukabumi kommen wir in den land-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schaftlich schönsten Teil der Insel, die sogen. Preangerregentschaften, als deren herrlichster Teil wohl die Hochebene von Bandung (700 m) gerühmt werden kann. Eine kunstvoll angelegte Bahn mit einer Reihe großer Viadukte über rauschende Gebirgsbäche führt uns immer höher hinan. Endlich können unsere Blicke über eine weite, fruchtbare Ebene schweifen. Ringsum erheben sich im Hintergrunde mächtige Vulkane. Bis zu deren ersten Höhen aber reicht das grüne Meer der Sawahs (bewässerte Reisfelder). Vom hellen Gelbgrün bis zum dunklen Goldgelb der reifen Ähre sind hier alle Abstufungen dieser beiden Farben in köstlicher Vermischung vorhanden. Der klare Himmel spiegelt dazwischen sein tiefes Blau in den durch künstliche Kanäle frisch mit Wasser überschwemmten Teilen der Felder. Inseln gleich prangen die kleinen, zahlreich eingestreuten Desahs (Dörfer) der Eingebornen im tiefsten Dunkelgrün der sie beschattenden Palmen und Fruchtbäume, alle umgeben von einem Wall zierlich geformter, hochaufragender Bambussträucher. Mächtige Raubvögel ziehen ihre Kreise hoch oben in den Lüften. Hier pflügt der in seinem natürlichen Reichtum meist glückliche javanische Bauer mit seinem Holzpflug. Ein mächtiger, hornbewehrter Karabau (Wasserbüffel), das nützlichste Tier und zugleich der beste Freund seines Herrn, zieht schwerfällig das primitive Geräte durch das vom eingeleiteten Wasser aufgeweichte, so von neuem fruchtbar gemachte Feld. Dort pflanzen Frauen und Kinder hochgeschürzt die jungen, in Saatbeeten gezogenen Reispflanzen büschelweise aus. An anderer Stelle wieder wird die reife Frucht mit eigens dazu bestimmten Instrumenten abgeschnitten und auf dem Felde gleich in großen Haufen aufgeschichtet, um hier noch völlig auszureifen und auszutrocknen. Das Ganze ein Bild höchster Fruchtbarkeit und ruhigen, friedlichen Lebens. Nirgends wird die treibende Kraft des Wassers so klar, wie beim Anblick der Sawahs. Wir haben Jahrtausende alten Kulturboden vor uns. Er wird nie gedüngt, doch trägt er immer wieder reichlich Frucht, und zwar stets die gleiche! Das verdankt er in erster Linie dem Wasser, in zweiter erst der warmen, lebenspendenden Tropensonne. Diese Tatsache mag auch uns Deutschen eine wenigstens teilweise Aufklärung über die vielen Mißerfolge in unseren Tropenkolonien bedeuten. Die liebe Sonne allein tut's eben nicht. Reichliches Wasser zur richtigen Zeit ist das erste Erfordernis für jeden gedeihlichen Pflanzenwuchs!

Mitten in diesem kleinen Paradies liegt Garut, ein hübscher, kleiner Gartenort, der durch die herrlichen Ausflüge, die seine Umgebung bietet, eine besondere Anziehungskraft auf den Reisenden ausübt. Aber nicht nur das Liebliche der Natur, sondern auch ihre Macht und Allgewalt offenbart sich hier dem Besucher, wenn er zu der Höhe der mächtigen, ringsumliegenden Vulkane emporsteigt.

Es ist morgens 5 Uhr und für den Tropenmann daher noch empfindlich kühl, da steigen wir in das kleine, nur für 2 Personen platzbietende, von drei flinken Javaponnys gezogene Gefährt, und hinaus geht's unter munterem Peitschenknallen in die noch herrschende, dunkle Nacht. Bald rötet sich aber im Osten der Himmel, und gleich darauf erscheint die Sonne und vergoldet alles mit ihren leuchtenden Strahlen. Wir sausen fast stets im Galopp auf einer ausgezeichnet angelegten Straße dahin. Uns entgegen kommt ein ganzer Strom von Fußgängern, Mann und Weib und Kind, die alle, in bunte Gewänder gehüllt, der Stadt zustreben. Sie tragen große Körbe auf Kopf oder Rücken, gefüllt mit den Erzeugnissen ihres Fleißes, die sie in der Stadt auf dem Markte gegen Geld und Kaufwaren umzusetzen gedenken. Fröhlich plaudernd ziehen alle dahin; man sieht, hier lebt ein glückliches Volk. Dazwischen begegnen wir auch mächtigen Karren, die Kisten mit Tee oder Ballen mit Chinarinde zum nächsten weltverbindenden Schienenstrang befördern. Nach zwei Stunden hat die Fahrt ihr Ende erreicht. Nun heißt es marschieren, reiten oder sich tragen lassen, denn es geht bergauf auf steilen, rauhen Pfaden. Zuerst kommen wir durch Pflanzungen. Die einzelnen Anlagen sind sauber gehalten, und zwischen ihrem dunklen Grün leuchten ab und zu hübsche Europäerhäuser durch. Dann nimmt uns der mächtige Urwald mit seinem Schweigen auf. Kein Sonnenstrahl durchdringt sein dichtes Blätterdach. Ein Abweichen vom Wege wird unmöglich, denn sofort würden uns lange, teilweise dornbewehrte Schlingpflanzen gefangennehmen. Feuchtwarme Treibhausluft macht den steinigen Pfad schlüpfrig und gefährlich. Vorsichtig klimmt der kleine Javaponny mit seiner ungewohnt schweren weißen Last von Stufe zu Stufe, die hier stellenweise künstlich die Steigung erleichtern. Bunte Falter kommen langsam dahergeschwebt, und große Käfer fliegen brummend einer Stelle im hohen Laubdach entgegen, wo doch ein kleiner Sonnenstrahl eingedrungen ist. Abseits vom Wege steht mitten im Busch eine morsche Tigerfalle. Ein Zeichen, daß die Tiere der Wildnis, die aus der angebauten Ebene längst verschwunden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sind, hier noch eine Zufluchtsstätte gefunden haben. Der Urwald, den wir im Botanischen Garten von Buitenzorg nur geahnt haben, hier umgibt er uns mit seiner Macht und Herrlichkeit. Allmählich aber muß auch er dem harten Steinboden weichen, nur eine dürftige, glatte Grasnarbe deckt noch den sonnendurchglühten Boden, aber auch diese verschwindet bald, und über Geröll von Lava, Bimsstein und mächtiges Urgestein gelangen wir zum Kraterboden des 2600 m hohen Papandajan, eines der mächtigsten, noch tätigen Vulkane der Gegend (Abb. 2). Gelber, giftiger Schwefeldampf umfängt uns. Er raubt uns fast den Atem und oxydiert sofort alles Metallische an unserer Kleidung, selbst die Uhr in der Tasche. Da und dort braust er unter Getöse aus dem alten Krater, dessen Wände, einem riesigen hohlen Zahne gleich, uns in weitem Kreise umschließen. Zuerst zischt der Dampf aus kleinen Öffnungen, kleine Stücke reinen Schwefels mit sich in die Höhe reißend, an unzähligen Stellen, jede einzelne ein Miniaturvulkan. Die Öffnung vergrößert sich rasch, und aus breitem Spalt strömen dann riesige Rauch- und Dampfmassen. An einer anderen Stelle dringen heißes Wasser oder gleichheiße Schlammmassen hervor. Dazu ein fortwährendes unterirdisches Getöse. Erklimmen wir die Kraterwand, dann haben wir einen herrlichen Rundblick über die ganze sonnendurchleuchtete Ebene. Mehr noch als sonst freuen wir uns der prächtigen Natur, die sich hier in ihrem vollen Glanze offenbart. Denn unter uns wirken in nächster Nähe die feindlichen Mächte, die stets bereit zu sein scheinen, das holde Wunderreich zu zerstören. Es ist ein eigenartiges Gefühl, hier auf luftiger Bergeshöhe und fast möchte man sagen dem Himmel ganz nahe, direkt zu unseren Füßen den Ausfluß der geheimnisvollen Kräfte des innersten Kernes unseres Planeten zu verspüren!

Einzig lieblich in seiner Art ist der kleine Badeplatz Tjipanas am Fuße des Guntur (Donnerbergs), aus dessen Innern heiße Quellen strömen, die hier zu Badezwecken gesammelt werden. Ringsum eine Unzahl kleiner, ganz von Seerosen bedeckter, mit mächtigen Felsblöcken eingefaßter Weiher, in denen von den Eingeborenen Fische gezüchtet werden. Im Hintergrunde erhebt sich über schlanken Palmen, die zierliche Europäerhäuser beschatten, das kegelförmige Massiv des Berges, an dessen Wänden noch deutlich der Lauf der einst ausgeworfenen glühenden Lavamassen gleich einem zweiarmigen, mitten im Fließen erstarrten, mächtigen Strom zu erkennen ist. Ein ähnliches Bild zeigt heute auch nach seinen letzten Ausbrüchen der Vesuv.

Der Schönheit der Natur, die wir in der Preanger finden, paßt sich auch die seiner Bewohner an. Ein sorgenfreies, durch keine allzuharte Arbeit erschwertes Leben hat hier einen Menschenschlag erstehen lassen, wie er hübscher

Abb. 2. Auf dem Kraterboden des Papandajan (Java).

und anmutiger nirgends auf Java gefunden wird. Die Männer sind kräftig und machen in ihren buntfarbigen Sarongs und ihren zierlich gebundenen Kopftüchern einen stattlichen Eindruck. Wenn wir aber von schönen Menschen reden, dann meinen wir zunächst immer wohl die Frauen, sie sind ja das „schöne Geschlecht" und rechtfertigen gerade hier diese Bezeichnung vollständig. Trotz üppiger Formen sind sie fein von Gestalt und Gliederbau, mit schlanken kleinen Händen und Füßen. Ein glänzendschwarzer, mit metallenen Nadeln und duftenden Blüten gezierter Konde (Haarknote) schmückt das nette Köpfchen, aus dem uns ein Paar tief-dunkle, mandelförmige Augen entgegenleuchten. Mund und Ohren entsprechen zumeist ebenso den strengen Schönheitsforderungen, wie der hübsche, durch neckische schwarze Löckchen umrahmte Nacken. Dazu die gerade Körperhaltung und ein langsamer, gesetzter Gang. Auch die feine, sammetartige, zartbraune Haut ist ein Schmuck der Preangerin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In der für sie wie geschaffenen Umgebung kann man sich hübschere Geschöpfe kaum denken. Die tropenbleiche Europäerin, der selbst Garuts frische Höhenluft kein noch so zartes Rot auf die Wangen zaubern konnte, muß hier unbedingt zugunsten ihrer farbigen Schwester zurückstehen!

Weiter führt uns die Bahn durch riesige Zuckerrohrplantagen mit den dazugehörigen Fabrikgebäuden aus Javas herrlichster sonniger Gegenwart in seine stolzeste Vergangenheit.

Susuhunan von Surukarta: wer einst diesen Titel trug, der herrschte als mächtiger Kaiser über Land und Leute weit im Umkreis, einem Gotte an Allmacht gleich. Heute finden wir in der Residenz Djogjakarta nur noch ein Schattenbild, einen Fürsten von Hollandsgnaden, der es nur gewissen politischen Klugheitsrücksichten verdankt, daß er noch nicht völlig abgesetzt ist. Ein niederländischer Resident, den man so bezeichnend seinen älteren, daher natürlich klügeren Bruder nennt, steht ihm zur Seite und leitet die Verwaltungsgeschäfte hier ebenso wie in dem benachbarten Reiche von Solo. Die Geschichte dieser beiden mitteljavanischen Kaiserreiche ist eine der blutigsten Blätter in der Geschichte der Eroberung der Insel durch die Kompagnie, die es hier mit mächtigen, von ihren Untertanen fanatisch verehrten Gegnern zu tun hatte. Schon gleich, als 1628 sich die Holländer in Batavia niedergelassen hatten, begann der Kampf, da die klugen inländischen Fürsten in den weißen Eindringlingen ihre ärgsten Feinde erkannt hatten, die sie unter allen Umständen wieder aus dem Lande verjagen wollten. Aber javanische Krise und Lanzen, auch wenn sie geheiligt waren, konnten sich mit den Feuerschlünden der Kompagnie nicht messen. Die alte Macht zerfiel. Jedoch erst im Anfang des letzten Jahrhunderts, als 1820 nach fünfjährigem, blutigem Ringen der Aufstand des sogenannten falschen Sultansohnes Diponegoro niedergeworfen war, konnten sich die Holländer als endgültige Herrscher des Landes betrachten. Noch stets aber werden die Fürsten von Solo und Mataram mit gewisser Vorsicht behandelt, um den Funken, der unter der Asche noch glimmen könnte, nicht zu neuen verhängnisvollen Flammen anzufachen. Ein Abglanz der alten Macht ist heute noch geblieben. Der jetzige Sultan wohnt in seinem eigenen, von hohen Mauern umgebenen Kraton (Burg), umgeben von all seinen Getreuen und Dienern, mindestens 15000 an der Zahl. Er hat noch eine eigene Leibgarde, die nach europäischem Muster gedrillt wird. Überall auf den Straßen begegnen wir schlanken, stolz einherschreitenden Männern, das Ganze ein Volk von Adeligen und Edlen. Zahlreiches Gefolge begleitet die einzelnen Würdenträger. Über dem Haupte prangt ein Pajong (Schirm), der je nach der Würde seines Besitzers mit mehr oder weniger Gold verziert ist. Man meint hier in einer ganz anderen Welt zu sein, der freundliche Landmann der Preanger ist verschwunden, steifes, althergebrachtes, strengbewahrtes Zeremoniell begegnet uns auf Schritt und Tritt. Selbst die Kleidung ist eine ganz andere.

Ein Zeichen verschwundener Pracht ist das in der Stadt gelegene Wasserkastell, ein leider schon sehr zerfallener, prächtiger Bau, bei dem besonders in den reichen Stuckarbeiten indische Einflüsse unverkennbar sind. Es war dereinst ein weitausgedehntes Lustschloß des Kaisers, wo besonders in prächtigen Behältern gebadet werden konnte. Derartige, mit allem Luxus ausgestattete Bäder spielen ja bei jedem orientalischen Herrscher eine große Rolle. Sie gewähren uns heute noch einen tiefen Einblick in das ebenso raffinierte wie ausschweifende Sinnes- und Liebesleben der Fürsten jener Zeiten und Länder. Auch hier im Wasserkastell ein Labyrinth von prächtigen hochgewölbten Hallen und verschwiegenen Ruhegemächern, deren Betreten ein Unberufener mit dem Leben bezahlen mußte. Dazwischen baumbeschattete, ausgemauerte Badebassins, in deren Wasser ein kleiner Pavillon gebaut ist. Von hier aus konnten sich die Augen des Herrschers an der Schönheit seiner badenden Frauen ergötzen. Dicht dabei ein lauschiges Kabinett, in das die Erkorene des Tages geführt wurde.

(Schluß folgt.)

Eine Wanderung im Süntelgebirge.

Von Gerhard Reidemeister. Mit 2 Abbildungen.

Wer von Hannover bis Wunstorf die Mindener oder Bremer Bahn benutzt, sieht linker Hand in der Ferne einen langgestreckten Gebirgszug aus der Ebene aufsteigen: es ist der Deister, ein von den Hannoveranern viel besuchter Wald, von großer landschaftlicher Schönheit. Bald gewahrt man hinter dem Deister einen zweiten, ganz ähnlichen Höhenrücken, von jenem durch ein breites Tal getrennt, den Süntel.

Zum Weserbergland gehörend, von den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

übrigen Bergen der Weserkette jedoch fast überall scharf geschieden, stellt der Süntel ein wenig mehr als 20 km langes, etwas abseits vom Verkehr gelegenes und nur wenig bekanntes Gebirge dar. Und doch lohnt es sich, ihn zu besuchen, da er reich an landschaftlichen Reizen und durch einige Naturmerkwürdigkeiten ausgezeichnet ist.

Hinter dem Dorfe Hülsede geht es bergan, den Abhang des Süntels hinauf. Steinige Pfade streben dem Walde zu, der uns dann bald aufnimmt. Ein Gefühl des Alleinseins überkommt uns; wir wissen, es ist eine vom Fremdenstrom kaum berührte Gegend, in der wir uns befinden. Ein baufälliger Schafstall am Wege, weit und breit das einzige Gebäude, vermehrt nur den Eindruck größter Weltabgeschiedenheit. Nach kurzer Wanderung lichtet sich der Wald; wir betreten eine ausgedehnte Trift und werden dort gleich von einem mehr als frischen Wind in Empfang genommen. Die Lüfte sind voll von dem Dufte des Thymians, dessen niedliche Blüten dem kahlen Felde einen eigenartigen Schimmer verleihen. Winzig kleine Disteln, mit Blüten dicht über dem Erdboden, stehen dazwischen. Erdbeeren und wilde Himbeeren blühen und tragen Frucht. Sammelt sie denn nicht der Schäfer, der drüben seine Herde weidet? Wie wir nun die Schafweide überblicken, fällt uns ein merkwürdiger Baum auf, gestaltet wie ein übergroßer Pilz, mit einem kurzen dicken Stamm und einer rundlichen Krone, deren Äste nach unten wachsend fast den Boden berühren. Es ist ein Exemplar der diesem Gebirge eigentümlichen Süntelbuche, das wir nun mit Interesse in Augenschein nehmen. Farbe und Rinde von Stamm und Ast unterscheiden sich kaum von der der gewöhnlichen Rotbuche; aber die Äste und Zweige sind seltsam ineinander verwachsen und sehen aus wie gewaltige Schlangen, die sich in Knäueln zusammenwinden oder übereinander hinkriechen. Die Farbe der glänzenden Blätter scheint uns dunkler zu sein, als wir sie bei der übrigens in kurzer Entfernung davon stehenden gemeinen Buche sehen.

Der Anblick des merkwürdigen Baumes gibt uns die Hoffnung, nun auch bald die eigentliche, unter diesem Namen weiterhin bekannte „Süntelbuche" zu finden, einen besonders großen und auffallenden Baum dieser Gattung. Der Schäfer bezeichnet uns den einzuschlagenden Weg: wir gehen an mittelgroßen Tannen entlang in ein kleines Tal hinab, darauf durch Buchenbestand, dem hohe Fichten folgen, und dann steht inmitten kleiner Tannen die Süntelbuche (Abb. 1) vor uns, ein wundervolles Exemplar der geschilderten Art, mit einem Stamm von fast $1\frac{1}{2}$ m Durchmesser und erstaunlich verschlungenen Ästen und Zweigen. Wir legen Ränzel und Stock auf die am Fuß des Stammes angebrachte Bank und betrachten das grüne Gewölbe der Zweige und Blätter, das uns bedeckt. Der Baum bildet eine natürliche Laube und überspannt einen etwa 20 m im Durchmesser haltenden Raum, auf dem kein Gras und kein Kraut gedeiht. Erst, wo die niedrigen Zweige der Buche den Boden berühren, beginnt der Pflanzenwuchs; sonst hält das dichte Laubwerk ringsum die belebenden Sonnenstrahlen fern. Mit freudiger Genugtuung lesen wir am Stamme die von der Behörde angebrachte Warnung und Mahnung zum Schutz des seltenen Baumes, die leider für manchen Vertreter derselben Gattung zu spät gekommen ist.

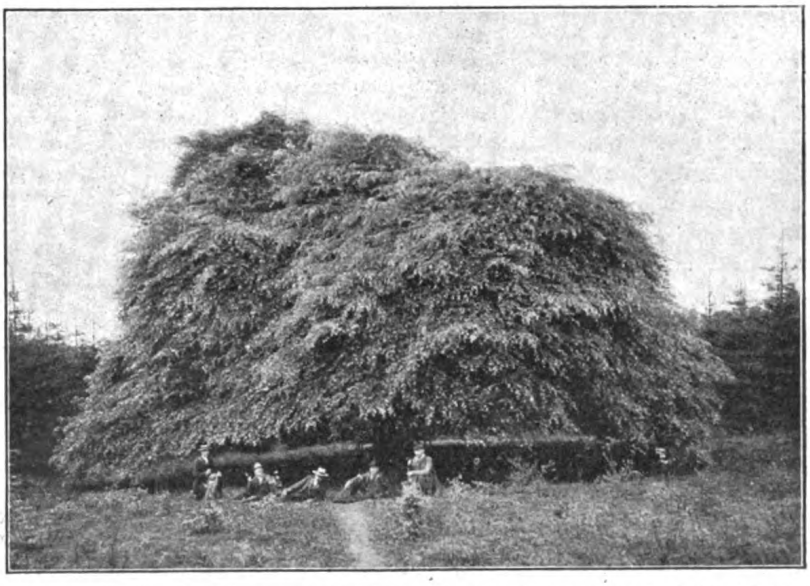


Abb. 1. Ein Prachtbaum des Weserberglandes: Die „Süntelbuche" bei Rhaden. Die Baumkrone beschattet einen Raum von 20 m Durchmesser. (Photogr. v. Fritz Lang, Bad Nenndorf.)

Nach kurzem Aufenthalt unter der Buche wandern wir weiter. Wir gelangen durch prächtigen Buchenwald auf die Höhe des Gebirges zu dem sogen. Dachtelfeld, wo der Sage nach im Sachsenkriege eine Heeresabteilung Karls des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Großen von dem freiheitsliebenden Sachsenvolke vernichtet worden sein soll; auch der Name des hier fließenden „Blutbaches" wird damit gedeutet. Das Blutbachtal führt zu der steil ins Wesertal

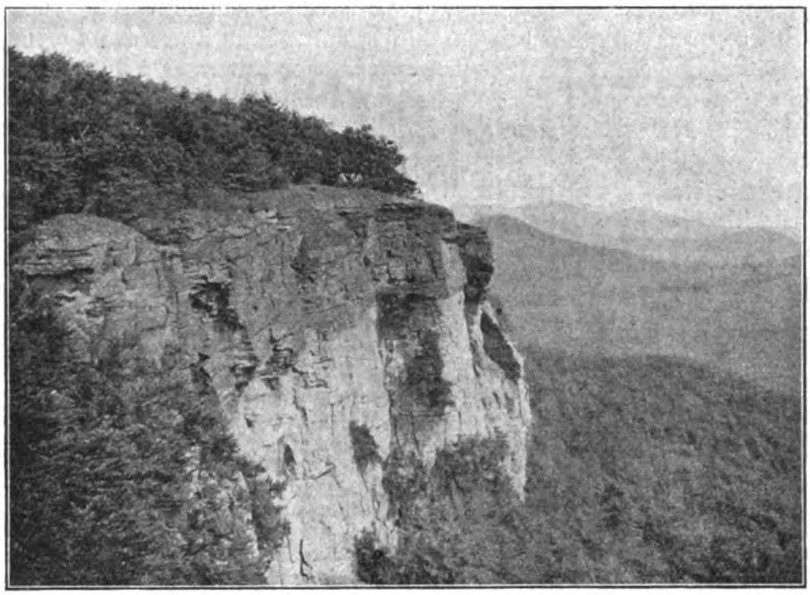


Abb. 2. Schroffe Felsklippen im norddeutschen Tiefland.
Der Hohenstein im Süntelgebirge, mit weitem Ausblick über die Berge des Wesertales.
(Photogr. v. Fritz Lang, Bad Nenndorf.)

abfallenden Süd-Westseite des Gebirges. Hier starren die Klippen des Hohensteines, genauer der Hohensteine, empor, schroff und hoch, von tiefen Schluchten und Felsenspalten zerrissen (Abb. 2). Eine prächtige Aussicht hat man von oben ins Wesertal hinab und auf den scharfgeschnittenen Gebirgszug der Weserkette bis zu den Luhdener Klippen und den Bergen an der Porta Westfalica.

Der Botaniker wird sich nicht die Mühe verdrießen lassen, an den Fuß der Felsen hinabzusteigen, um die hier wachsenden, in Deutschland immer seltener werdenden Eibenbäume in Augenschein zu nehmen. In vergangenen Zeiten wegen ihres zähen, festen Holzes berühmt und geschätzt, wird heute die Eibe fast nur zum Schmuck von Garten- und Parkanlagen angepflanzt und ist als Waldbaum dem Untergang verfallen. Auch sonst findet der Naturkundige im Süntel manches Interessante: am Waldrande steht der Riesenwachtelweizen mit den auf den ersten Anblick einer blauen Blüte gleichenden Blattknospen, unter denen dann die leuchtenden Blütchen zum Vorschein kommen; im Buschwald einsamer Berghänge gedeihen mannigfache Arten der Knabenkrautgewächse, und auf den öden Halden der „Hohen Egge" und ihrer Vorberge wachsen Nachtschatten und Tollkirsche. Besonders reiche Ausbeute aber wird der Mineraloge machen, der auf Schritt und Tritt Versteinerungen von Pflanzen und Tieren aus der Wealden- (= Wälder-)formation findet und gewiß auch den Kohlengruben des Süntels bei Münder einen Besuch abstattet.

Im Zeichen des Verkehrs.

Im Verlag der Lindauerschen Buchhandlung in München erschien ein treffliches Büchlein von F. **Montanus** „Die Alpenfahrt der Familie Ekel". Es ist eine Kampfschrift gegen die Verpöbelung von Touristen- und Bergsteigersitten und wird deshalb von allen Naturfreunden begrüßt werden.

Ein sehr gut ausgestattetes, knapp gehaltenes, aber doch für den Anfänger genügendes Büchlein für Bergkraxler hat Professor F. **Niedermayr** unter dem Titel „Der Hochtourist" (geb. 3 ℳ) bei Hartleben in Wien veröffentlicht. Sehr gut sind die zahlreichen Tafelbilder.

Ein reizendes Album mit prächtigen, stimmungsvollen Naturaufnahmen aus der Umgebung des bekannten Schwarzwaldkurorts Wildbad liegt vor unter dem Titel: Mit der Bergbahn auf das Wildbader Höhengebiet, von Hofphotograph Karl **Blumenthal** (Verlag von Fabrikdirektor B. Schnitzer, Wildbad, Preis nur 50 ₰). Die in diesem Sommer eröffnete Bergbahn erschließt dem Besucher Wildbads ein mit Naturschönheiten reich bedachtes Gebiet, das in diesem Schriftchen für wenige Pfennige in tadellosen Aufnahmen zur bildlichen Darstellung gelangt. Für den Botaniker hochinteressant sind einige besonders charakteristische Wald- und Moorbilder.

16 000 Kilometer im Automobil: Das ist die Leistung der Welt- und Wettfahrt des Fürsten Borghese, die uns L. **Barzini** unter dem schlichten Titel: „Peking-Paris im Automobil" schildert (Leipzig, Brockhaus. Mit 168 Illustr. Geb. 10 ℳ). Niemand wird diese packenden, stark persönlich gefärbten Plaudereien unbefriedigt aus der Hand legen, die uns im Fluge quer durch zwei Weltteile führen und eine sinnverwirrende Fülle fremdartiger Eindrücke vor dem Auge vorüberziehen lassen. Der geistvolle Verf. verfügt über eine außerordentliche Darstellungsgabe, die den Leser stets in Spannung erhält, dabei aber auch weite Horizonte eröffnet und kulturhistorische Werte zeigt. Man lernt das viel angefeindete Kraftfahrzeug als völkerverbindendes Kulturwerkzeug kennen und muß zugleich die Energie der Lenker hochschätzen. In diesem Fall allerdings charaktervolle, geistig hochstehende Persönlichkeiten, keine Snobs!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. Kosmos Heft 10.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Tierpsychologische Umschau.

Mit Abbildung.

Wenige Gebiete der Naturwissenschaften dürfen heutzutage auf ein so warmes Interesse bei der Allgemeinheit rechnen, wie das der Tierseelenkunde, aber auch wenige stellen dem forschenden Menschengeiste so zahlreiche und so schwer überwindbare Hindernisse entgegen, wie gerade dieses. Dürfen wir uns doch nicht verhehlen, daß wir bei Betrachtung all der zahllosen und verwickelten Fragen, die sich in schier unübersehbarer Fülle und in verwirrend buntem Durcheinander ganz von selbst dem sich mit der Tierpsychologie beschäftigenden Forscher aufdrängen, zum guten Teil auf Hypothesen angewiesen sind, denen Experiment, Vergleichung und Beobachtung zwar wesentliche Unterstützung, niemals aber völlige Gewißheit verleihen können. Um diese zu erlangen, müßten wir imstande sein, uns gewissermaßen selbst in das zu beobachtende Tier hineinzuversetzen, dessen Handlungen aus seiner eigenen Psyche heraus und mit seinem eigenen Verstand zu erklären, selbst zum Studienobjekt zu werden. Da dies unmöglich ist, liegt immer die Gefahr nahe, daß wir die Handlungen, Seelensäußerungen und Gefühlsausbrüche des Tieres entweder einseitig vom menschlichen und vermenschlichenden Standpunkte aus beurteilen, oder aber von unserer eingebildeten Geisteshöhe aus verächtlich auf sie herabsehen, sie womöglich ganz übersehen. Beide extreme Richtungen in der Tierpsychologie konnten um so eher zur Geltung gelangen, Wurzeln fassen und Verbreitung gewinnen, als die zünftige Wissenschaft unserer Tage fast allzulange gezögert hat, sich mit diesem doch so ungeheuer interessanten und wichtigen Gebiete eingehender und von höheren Gesichtspunkten aus zu befassen. Erst in neuerer Zeit ist dies anders geworden, aber das Ergebnis ist vorläufig noch wenig befriedigend, denn es besteht zunächst nur in einem argen, kaum noch zu übersehenden Pêle-mêle. Scharf und unvermittelt platzen gerade hier die Geister aufeinander, schroff und rücksichtslos stehen sich die widersprechendsten Ansichten gegenüber, und eine an sich ganz ungerechtfertigte Rücksichtnahme auf religiöse Anschauungen, philosophische Dogmen und mancherlei andere Verhältnisse hat überdies dazu beigetragen, die Verwirrung noch größer zu machen. Wie in einem wild durcheinander wogenden Reitergefecht bekämpfen sich die verschiedenartigst uniformierten Schwadronen in hitziger Leidenschaft mit allen nur denkbaren geistigen Waffen, in allen möglichen Stellungen und Lagen, und ein schier unentwirrbarer Knäuel wackerer Streiter schiebt sich vor dem geistigen Auge des ruhigen Beobachters hin und her, wobei der Sieg bald dieser, bald jener Partei zuzufallen scheint. Trotz alledem aber kann es meiner Ansicht nach heute kaum noch zweifelhaft sein, daß schließlich die Mechanisten, die alle Äußerungen des Tierlebens auf physikalisch-chemische Reize zurückführen, den Psychisten, die auch dem Tiere ein mehr oder minder entwickeltes Seelenleben zuschreiben, das Schlachtfeld werden überlassen müssen. Recht sonderbare Verschiebungen und Gruppierungen haben sich bei diesem grandiosen Kampfe der erlesensten Geisteshelden ergeben. Sehen wir hier doch z. B. die krassesten Materialisten Schulter an Schulter mit den von ihnen sonst so eifrig befehdeten Vertretern starren Bibelglaubens fechten.

Eine sehr bemerkenswerte Arbeit aus neuester Zeit ist diejenige des Leipziger Zoologen O. zur Straßen.[1] Sie ist wegen der übermäßig starken Anhäufung von Fachausdrücken für den Laien nicht eben leicht verständlich, obgleich der Gedankengang und die Beweisführung des gelehrten Verfassers, im Grunde genommen, höchst einfacher Natur sind. Es handelt

[1] Die neuere Tierpsychologie, Vortrag von O. zur Straßen, gehalten in der 2. allgemeinen Sitzung der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Dresden, 1907. Leipzig, Teubner. ℳ 2.—.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich um den merkwürdigen Versuch einer Tierpsychologie ohne psychische und intellektualistische Faktoren, die einfach als überflüssig ausgeschaltet werden, da sich alle inbetracht kommenden Erscheinungen aus dem Tierleben viel einfacher auf rein mechanistischem Wege deuten ließen, welche Erklärung daher schon nach dem die ganze organische Schöpfung wie ein roter Faden durchziehenden Sparsamkeitsgesetz die richtige sein müsse. Alle uns oft so überraschend zweckmäßig erscheinenden Handlungen selbst der klügsten und höchststehenden Tiere sind nach zur Straßen nichts als bloße Reaktionen rein chemisch-physikalischer Vorgänge. Er setzt mit seiner Beweisführung bei den niedrigsten Organismen, den Amöben, ein, bezeichnet deren primitive Zweckmäßigkeitsreaktionen als einfache chemisch-physikalische Vorgänge des umgeformten Protoplasmas und folgert, daß, nachdem hier kein psychischer Faktor zu entdecken sei, ein solcher auch nicht in die weiter aufsteigende Entwicklungsreihe hineingelangt sein könne, selbst nicht in das „Seelenleben" des Menschen. Indem er also so die auf Nahrungserwerb, Flucht usw. gerichteten Reaktionen der amöboiden Organismen in direkte Beziehung bringt zu den durch ungeheuer differenzierte Organe bewirkten Zweckmäßigkeitsreaktionen gleicher Begehrung bei den höchststehenden Geschöpfen, betont er ihre Übereinstimmung und Einheit lediglich zu dem Zwecke, um den Psychismus der ganzen organischen Welt an seiner Wurzel vernichtend zu treffen, und schließt den Intellekt in jeder Form aus, den er sich nicht kleiner vorstellen kann, als er im menschlichen Urteil enthalten ist. Das beutelüsterne Raubtier wird seiner Auffassung nach nicht vom Hungergefühl ruhelos über die Fluren getrieben, die Flucht des überraschten Rehes nicht durch psychisches Erschrecken verursacht, das Verhalten der Frösche gegenüber dem elektrischen Draht nicht vom Schmerzgefühl beeinflußt, sondern: „der Stoffwechsel führt mit Notwendigkeit zu inneren, chemisch-strukturellen Änderungen, die auf nervösem Wege in Muskelkontraktionen übergehen, als innere Reize zur Auslösung zweckmäßiger Bewegung dienen können". Selbst der gewaltige Fortschritt, den die halbtierischen Menschenahnen mit der Vervollkommnung der Sprache taten, soll ohne irgendwelches psychisches Ursachenglied zustande gekommen sein, auch die menschliche Intelligenz keinen psychischen Faktor enthalten, sondern lediglich stammesgeschichtlich durch fortgesetzte Umbildung und Verfeinerung physikochemischer Nervenprozesse entstanden sein.

Pauly,[2] der die Arbeit zur Straßens vom Standpunkte des Neolamarckismus aus einer scharfen Kritik unterzogen hat, beurteilt die zweckmäßigen Leistungen einer Amöbe in ganz anderer Weise. Er meint, daß es keine Erklärung sei, wenn zur Straßen diese Bewegungen einfach chemisch-physikalische nennt, zumal kein Chemiker sie uns verständlich machen könne. Vielmehr kommt auch dem winzigen Schleimklümpchen, das wir Amöbe nennen, ein minimaler Intellekt zu, der die Sensibilität des Protoplasmas und die Fähigkeit, Empfindungen zu vergleichen, zur Voraussetzung hat. In dem kausalen Vorgang zwischen der empfindungerregenden Einwirkung und der diese Empfindung verwertenden Rückwirkung stellt der Intellekt das unerläßliche Mittelglied dar, muß also überall da vorhanden sein, wo Empfindung vorhanden ist, und kann nirgends ausgeschlossen werden, wo letztere in den selbst den niedrigsten Organismen zukommenden Sinnesorganen ihre deutlich sichtbaren Zeichen aufgepflanzt hat. Und wenn, was wohl nur die wenigsten mit zur Straßen werden leugnen wollen und was ja auch die widernatürlichen Verbündeten der Ultramechanisten, die bibelgläubigen Forscher, hervorheben, im menschlichen Seelenleben ein psychischer Faktor unzweifelhaft vorhanden ist, so kann er auch — nach zur Straßens eigener Logik, die Pauly hier sehr geschickt ausbeutet — in absteigender Reihe nirgends abbrechen „und muß für unsere ganze Weltauffassung ein monistisches Erklärungselement bleiben".

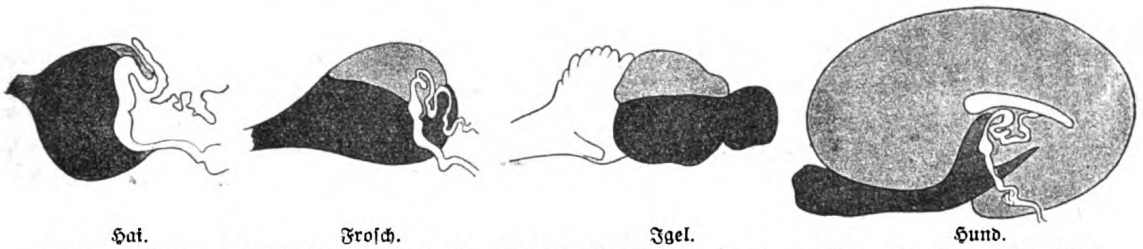
Laienbeobachter, die sich mit liebevollem Verständnis in das Tierleben vertiefen, kommen fast immer zu dem Schluß, daß wenigstens den höher organisierten Tieren bis zu einem gewissen Grade ein Seelen- und Verstandesleben eigen sei. Viele verfallen dabei freilich in Übertreibungen und Vermenschlichungen, die sich aus ihrem innigen Verhältnis zu dem beobachteten Tiere unschwer erklären lassen, aber es steckt doch manche Wahrheit in diesen in einer Unzahl von volkstümlichen Zeitschriften zersplitterten Beobachtungen, aus denen auch die strenge Wissenschaft lernen kann, die daher ein schweres Unrecht begehen würde, wenn sie mit vornehmem Achselzucken achtlos daran vorübergehen würde, wie es leider vielfach geschah und noch geschieht. Eine sehr wesentliche und wirksame Unterstützung ist dieser volkstümlichen Tierpsychologie neuerdings ziemlich unerwartet seitens der Anatomie zuteil geworden, die bis dahin das Gebiet der

[2] Zeitschr. für den Ausbau der Entwicklungslehre. Bd. II, Heft 7.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tierseelenkunde arg vernachlässigt hatte. Berechtigtes Aufsehen muß da insbesondere eine vorzügliche Arbeit Edingers[3] erregen. Er zieht eine scharfe Grenzlinie zwischen dem alle Teile vom Riechlappen bis zum Ende des Rückenmarkes umfassenden, bei allen Wirbeltieren vorhandenen und in seinem Typus stets unverändert bleibenden Urhirn oder Paläencephalon und dem Neuhirn oder Neencephalon, das sich von kleinen Anfängen bei den Haien an bis zu einer beim Menschen fast den ganzen Schädel ausfüllenden Masse fortschreitend entwickelt. Ersteres, zu dem als regulierender Eigenapparat auch das Kleinhirn gehört, ist durch seinen Bau geeignet, Sinneseindrücke aufzunehmen und nach verschiedenen Stellen des Organismus zu übertragen, und ist in seiner Entwicklung abhängig von den Anforderungen der Außenwelt. Die Knochenfische besitzen nur diesen Hirnteil, und was sie leisten, könnte man demnach als „paläencephales Handeln" bezeichnen. Die Beobachtung hat nun gelehrt, daß diese Tiere nicht nur alle auf Fortbewegung, Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung usw. bezüglichen Handlungen in der ausreichendsten Weise vollführen, daß selbst Wanderungen, Nestbau und Liebesspiele bei ihnen vorkommen, sondern daß sie auch durch Erfahrung ihre Tätigkeit modifizieren lernen, allerdings nur in ganz bescheidenem Maße. Edinger bezeichnet das als das „Bilden von Relationen" im Gegensatz zum „Knüpfen von Assoziationen" bei höher organisierten, mit einem Neencephalon ausgerüsteten Tieren. „Die Fische antworten also in der Regel auf ganz bestimmte Sinnesreize mit der Entladung ganz bestimmter Bewegungskombinationen. Ihr Gehirn kann aber lernen, einen neuen Sinneseindruck mit einer Bewegungskombination zu verbinden, die vorher nicht darauf angesprochen hatte. . . . Da es nun sicher ist, daß das Paläencephalon ganz unverändert fortbesteht, wenn auch ein Neencephalon in noch so großer Ausdehnung sich zugesellt, so liegt gar kein Grund vor, die bei einer Tierklasse einmal als paläencephal erkannten Handlungen etwa bei höheren Tieren anders aufzufassen."

Das schon beim Hai angedeutete, bei den Amphibien und namentlich bei den Reptilien deutlicher werdende, bei den Vögeln und noch mehr bei den Säugern mächtig entwickelte Neencephalon ermöglicht als Träger der Hirnrinde durch zahllose Verbindungen in sich die Möglichkeit von Assoziationen. Mit dem Auftreten dieses Neencephalon ändert sich daher auch das biologische Verhalten der Tiere vollständig. Das kommt schon bei der Nahrungsaufnahme deutlich zum Ausdruck: bei paläencephalen Tieren blindes Zuschnappen nach der sich bewegenden und dadurch Reizmomente auslösenden Beute, bei neencephalen Räubern ein geduldiges Verfolgen, ein listiges Beschleichen des Opfers. Schon das Reptil ist nicht mehr von den augenblicklichen Sinneseindrücken abhängig, sondern läßt auch



Hai. Frosch. Igel. Hund.

Schematische Schnitte durch das Gehirn verschiedener Tiere zur Veranschaulichung der fortschreitenden Entwicklung des sogen. Neuhirns. Nach Edinger.

frühere aus der Erinnerung heraus auf sich wirken, verbindet sie miteinander und verwendet sie lernend zum Erkennen. Beim Vogel ist die Hirnrinde noch wesentlich weiter entwickelt wie beim Reptil, aber die Hauptzunahme der Hirnmasse erfolgt doch durch Vergrößerung des Paläencephalon, weshalb die zahlreichen festen Instinkte (ich erinnere nur an den Wandertrieb) beim Vogel zu einer Vollkommenheit gediehen sind wie nirgends sonst in der Tierwelt. Daneben finden wir aber bei unseren gefiederten Lieblingen auch unzweifelhafte Züge wirklicher Intelligenz, wie planmäßige Sicherung, verständige Auswahl des Nestplatzes bei ungewöhnlichen Verhältnissen, Erteilung von Unterricht an die Jungen usw. Bei den Säugetieren, wo das Neencephalon in ständig ansteigender Entwicklung schließlich vollkommen das Übergewicht über das Paläencephalon erlangt, muß ein in entsprechendem Maße erfolgendes Zurücktreten der Reflexe und Instinkte hinter die assoziativen Intelligenzhandlungen die notwendige Folge sein. Auf Grund seiner umfassenden Studien und Versuche kommt Edinger sogar zu der Folge-

[3] Prinzipielles zur Tierseelenkunde. In: Die Umschau. XII. Jahrg. Nr. 24.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

rung: „Es ist sicher falsch, dem Menschen auf allen Gebieten das größte Assoziationsvermögen zuzuschreiben; die Ausbildung einzelner Rindengebiete läßt es vielmehr als durchaus wahrscheinlich erscheinen, was die populäre Meinung längst lehrt, daß nämlich viele Säuger auf bestimmten Einzelgebieten inbezug auf Beobachtungs- und Assoziationsfähigkeit dem Menschen weit überlegen sind!"

Wenn nun auch Edingers Arbeit sich nur auf die Wirbeltiere bezieht und wenn man ihm auch vielleicht nicht in allen Einzelheiten beizupflichten vermag (ich persönlich kann mich z. B. nicht mit dem einverstanden erklären, was er über den Geruchssinn der Vögel sagt), so wird man doch anerkennen müssen, daß er durch seine bahnbrechenden Untersuchungen eine feste anatomische Grundlage geschaffen hat, auf der der Tierpsychologe weiterzubauen vermag. Und da kann auch der Laienbeobachter, der bloße Tierliebhaber und Naturfreund tüchtig mithelfen. Aber es muß mehr System und mehr Planmäßigkeit in die tierpsychologischen Beobachtungen kommen, die sich sonst planlos verzetteln. Durch geschickt und richtig gestellte Fragen müssen die Beobachter hingeleitet werden auf die Punkte, auf die es hauptsächlich ankommt. Es wird eine der schönsten und lohnendsten Aufgaben unseres im Entstehen begriffenen „Kosmos-Institutes" sein, hierzu anzuregen, die einlaufenden Beobachtungen zu sammeln und von gemeinsamen Gesichtspunkten aus zu bearbeiten, denn nur auf diese Weise wird sich auf diesem vielleicht reizvollsten Gebiete der Tierkunde Ersprießliches erreichen lassen.

Wie viel Verwirrung ist in Laienkreisen nicht allein schon durch das viel gemißbrauchte Wort „Instinkt" angerichtet worden! Wenn wir von den uns durch Edinger gegebenen anatomischen Grundlagen ausgehen, werden wir nicht länger darüber in Zweifel sein, was wir unter Instinkt, zu deutsch „Naturtrieb", zu verstehen haben. Schon Ziegler hat da eine klare und reinliche Scheidung getroffen: „Die Hauptsache ist die Unterscheidung zwischen dem Ererbten und dem im individuellen Leben Modifizierten und Gelernten." Die auf Veranlassung der Vererbung gezeitigten Handlungen müssen also dem Instinkt, die auf Grund des Neulernens ausgeführten dagegen der Vernunft zugeschrieben werden. Die Instinkte sind aber nicht etwa etwas von der Natur ohne weiteres Gegebenes, mystisch und unveränderlich Eingepflanztes, sondern sie haben als Ausflüsse altvererbter Gewohnheiten, als unbewußte Erinnerungen an früher oft von den Vorfahren betätigte Handlungen zur Voraussetzung, daß das Tier auf die Einflüsse der Außenwelt in der zweckmäßigsten Weise zu reagieren vermag, wobei vielfach ein größeres oder geringeres Maß von Intelligenz mithelfen wird. Eine Entstehung des Wandertriebes der Zugvögel ohne Mitwirkung der Intelligenz ist z. B. schwer denkbar. Kellermann prägte das Wort: „Der Instinkt ist unbewußte Intelligenz — die Intelligenz ist bewußter Instinkt." — Durch Gebrauch oder Nichtgebrauch kann ein Instinkt ebenso wie ein körperliches Organ verstärkt oder abgeschwächt, verbessert oder verschlechtert, selbst abgeändert oder in neue Bahnen gelenkt werden, wie ja z. B. wir Menschen bei der Zucht unserer Haustiere vielfach mit Erfolg bemüht waren, gewisse, in unserem Interesse liegende Instinkte (Brieftaube, Jagdhund) immer mehr herauszubilden. Bei alledem wird die Grenze zwischen hochentwickelten Instinkten und Vernunfthandlungen oft eine recht verschwommene, namentlich im Vogelreiche. Wer aus Zufälligkeiten und gelegentlichen Errungenschaften rasch Lehren zu ziehen versteht und sich ohne lange Überlegung und Berechnung selbst zu helfen weiß, den nennt unser Sprachgebrauch „praktisch", und in diesem Sinne bezeichnet Hopf-Banteln die höheren Tiere als eminent praktische Wesen, praktischer jedenfalls als viele Menschen, insbesondere die auf ihre geistige Überlegenheit so stolzen Kulturmenschen. Auch die Sprache bildet meines Erachtens keine so tiefgehende Kluft zwischen Mensch und Tier, als man vielfach anzunehmen geneigt ist. Jeder aufmerksame Beobachter weiß ja, in wie vollkommenem Maße sich die Tiere und insbesondere die stimmlich so hochbegabten Vögel durch verschieden abgestufte Lautäußerungen untereinander zu verständigen vermögen, und daß diese Verständigung sich nicht nur auf die Artgenossen erstreckt, sondern häufig auch auf die Warnrufe völlig fremder Arten. Daher ist es auch verständlich, daß begabte Papageien (namentlich Jakos und Doppelgelbköpfe) tatsächlich den Sinn unserer an sie gerichteten Worte verstehen und sich in ihren Handlungen danach einrichten. Freilich ist nicht die Buchstaben- und Silbenfolge, sondern der Tonfall der Stimme dabei das für sie Maßgebende.

Wer die Fachzeitschriften der Tier- und Vogelliebhaber durchblättert, wird in deren Spalten zahllose unwiderlegliche Züge tierischer Vernunft und Überlegung finden, lächerliche und rührende, überraschende und selbstverständlich erscheinende in buntem Durcheinander, überwäl-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tigend wirkende Züge von Trauer und Freude, von Selbstbeherrschung, Eigentumssinn, Scham und allen möglichen anderen Eigenschaften, die wir uns unter dem Einfluß der Mechanisten fast als rein „menschliche" anzusehen gewöhnt hatten. Hier sei nur an die im Pariser „Jardin des Plantes" von de Parville beobachtete und in den „Annales" mitgeteilte Erfindung des Spiegels durch einen Menschenaffen erinnert. Der von den Parisern vielbewunderte Schimpanse „Edgar" sammelte in einer alten Kasserolle allerhand Gegenstände, die ihm nützlich erschienen, vor allem einige Kieselsteine, die er zum Aufknacken von Kernen brauchte, ein Stück Flasche und ein Stück schwarzes Zeug. Was wollte er aber mit dem Glasscherben und dem Tuchfetzen anfangen? Er tat das Zeug hinter das Glas und stellte sich so einen primitiven Spiegel her, in welchem er dann immer wieder sein schlaues Spitzbubengesicht mit dem Ausdrucke der größten Befriedigung betrachtete! Der berühmte Philosoph Herbert Spencer teilt ein abscheuliches Hundeexperiment eines seiner Freunde mit. Dieser wollte den „Edelmut" seines Hundes erproben, legte ihm seine linke Hand zwischen die Zähne und begann, mit der anderen ein Messer in des Hundes Rücken zu bohren. Das arme Tier heulte und winselte vor Schmerz, hütete sich aber dabei auf das sorgfältigste, seinen Herrn zu verletzen. Der mechanische Reiz zur Auslösung eines Bisses war doch wohl kräftig genug, und er kann nur durch einen rein psychischen Faktor, nämlich die Anhänglichkeit des Hundes an seinen Herrn, gehemmt worden sein. Wer benahm sich da wohl „tierischer" und wer „menschlicher", das Tier oder der „Forscher"?!

Dr. Kurt Floericke.

Die Befreiung der jungen Schmeißfliegen.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Wieviel Eier legt eine einzige Schmeißfliegenmutter? Ich habe früher schon von 300 Stück gesprochen, die ich Ei für Ei verzeichnete. Ein glücklicher Zufall erlaubt mir noch weiter zu gehen. In der ersten Januarwoche 1905 trat plötzlich eine für meine Gegend sehr strenge Kälte ein, die übrigens auch nicht von langer Dauer war. Das Thermometer sank bis auf 12 Grad unter Null. Beim stärksten Wüten des Nordwindes, der schon Rot auf das Blattwerk der Oliven legte, wurde mir eine Schleiereule (Strix flammea) gebracht, die in der Nähe meines Hauses unter freiem Himmel tot auf der Erde liegend gefunden worden war. Da ich als Liebhaber von Tieren in der ganzen Gegend bekannt bin, so glaubte man mir damit einen Gefallen zu erweisen.

Dies war auch in der Tat der Fall, aber aus einem Grunde, an den der Finder der Eule sicherlich nicht gedacht hatte. Der Vogel war unberührt, tadellos im Gefieder und ohne die geringste wahrnehmbare Wunde; vielleicht hatte ihn die Kälte getötet. Was mich bestimmte, ihn mit Dank anzunehmen, hätte sicher jeden anderen zur Ablehnung veranlaßt. Seine großen Augen verschwanden nämlich unter einer dicken Anhäufung von Eiern, in denen ich die der Schmeiß- oder blauen Fleischfliege (vergl. Heft 8 und 9) erkannte. Andere Lagen dieser Eier befanden sich in der Nachbarschaft der Nasenlöcher; es bot sich mir also die beste Gelegenheit, eine ganze Menge von jungen Larven zu erhalten.

Ich lege den Kadaver auf den Sand einer tiefen Schüssel, decke eine Glocke von Metalldraht darüber und lasse dann die Dinge ihren Lauf nehmen. In meinem Arbeitszimmer, das zugleich mein Laboratorium ist, herrscht nahezu dieselbe Kälte wie draußen, so daß das Wasser in dem Aquarium, worin ich vorher Wassermotten (Phryganea) züchtete, sich in einen Eisblock verwandelt hat. Bei einer solchen Temperatur bleibt der weiße Schleier von Eiern über den Augen der Eule unverändert: nichts rührt sich dort, nichts wimmelt. Müde, länger zu warten, schenke ich dem Kadaver keine Aufmerksamkeit mehr, sondern überlasse es der Zukunft, mir Bescheid zu geben, ob die Kälte die Nachkommenschaft des Zweiflüglers vernichtet hat oder nicht.

Im Laufe des März sind die Eierpäckchen verschwunden, ohne daß ich weiß, seit wann. Übrigens scheint der Vogel noch immer intakt zu sein, auf der nach oben gekehrten Bauchseite bewahrt das Gefieder seine regelrechte Anordnung und frische Farbe. Ich hebe das Stück auf: es ist leicht, ausgedörrt und zusammengeschrumpft wie ein alter Schlappschuh, der draußen lange in der sommerlichen Sonne gelegen hat. Kein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

übler Geruch, denn die Austrocknung hat den Gestank nicht aufkommen lassen. Nur der Rücken, der auf dem Sande geruht hat, ist eine widerliche Ruine, zum Teil der Federn beraubt. An den Schwanzfedern sind die Spulen bloßgelegt; einige Knochen zeigen sich von Muskeln entblößt und gebleicht. Die Haut ist zu schwärzlichem Leder geworden, das wie ein Sieb von runden Löchern durchbohrt ist. Ein abscheulicher, aber sehr lehrreicher Anblick.

Die armselige Eule belehrt uns zunächst darüber, daß sogar eine Temperatur von 12 Grad Kälte die Keime der blauen Fleischfliege nicht gefährdet. Die Larven sind zur Welt gekommen, ohne in der rauhen Temperatur Schaden zu nehmen; sie haben sich an dem reichlich vorhandenen Fleischextrakt gütlich getan und sind dann, dick und fett geworden, in die Erde hinabgestiegen, indem sie in die Haut des Vogels runde Löcher bohrten. Ihre Puppen müssen gegenwärtig in dem Sande der Schüssel zu finden sein.

Dort sind sie in der Tat, und zwar so reichlich, daß ich ein Sieb zu Hilfe nehmen muß, um sie einzusammeln: der Sand geht durch die Maschen hindurch, die Puppen bleiben oben darauf liegen. Ich besitze nicht genügend Geduld, um sie einzeln zu zählen, und messe sie daher scheffelweise, d. h. mittels eines Fingerhutes, von dem ich weiß, wieviel Puppen er jedesmal faßt. Das Ergebnis meines Überschlages bleibt nicht weit hinter 900 Stück zurück. Stammt nun diese ganze Familie von einer einzigen Mutter? Ich bin wohl geneigt, dies anzunehmen, denn es ist wenig wahrscheinlich, daß die winters in unseren Häusern sehr seltene Schmeißfliege draußen zahlreich genug vorhanden sein sollte, um sich in Gruppen zusammenzutun und gemeinsam ihre Geschäfte zu betreiben, während eine eisige Windsbraut herrscht. Eine einzelne Verspätete, ein Spielball des Nordwindes, muß wohl auf die Augen der Eule die Last abgelegt haben, die ihre Eierstöcke drückte. Diese Eiablage von 900 Stück, die vielleicht noch unvollständig war, bezeugt die wichtige Rolle, die der Zweiflügler als Aufräumer von Kadavern im Naturhaushalte spielt.

Bevor wir die von den Fliegenlarven ausgenutzte Eule wieder hinwerfen, wollen wir unseren Widerwillen bezwingen und einen Blick in das Innere des Vogels tun. Es bildet eine unförmige Höhlung: Muskeln und Gedärme sind verschwunden, in Brei verwandelt und nach Bedarf von der Larvenbevölkerung verzehrt. Überall hat der feuchte Zustand sich in trockenen verwandelt; der Schlamm ist fest geworden. Vergebens aber durchstöbere ich alle Winkel mit meiner Pinzette: sie findet keine einzige Puppe. Alle Larven sind ausnahmslos ausgewandert, von der ersten bis zur letzten haben sie die als Koje benützte Vogelleiche aufgegeben, die doch mit ihrer zarten Epidermis so weich war; sie haben den Samt mit dem rauhen Erdboden vertauscht. War ihnen jetzt das Trockene nötig? Dies fanden sie ja doch im Schoß des dürren, bis auf den Grund ausgetrockneten Gerippes. Wollten sie sich gegen Kälte und Regen verwahren? Dann gab es kein besseres Obdach für sie als das dicke Daunenkissen des Gefieders, das vollständig unbeschädigt geblieben war auf dem Bauch, der Brust und allen übrigen Stellen, die nicht in Berührung mit dem Sand gestanden hatten. Sie sind, scheint es, von einer behaglichen Stätte zu einer weniger günstigen geflüchtet. Als die Stunde ihrer Verwandlung*) nahte, haben sie sämtlich die Eule, diese ausgezeichnete Herberge, verlassen und sich alle in den Sand versenkt.

Sie haben die Vogelleiche verlassen durch die runden Löcher in der Haut. Diese sind das Werk der Larven, darüber kann kein Zweifel bestehen. Dennoch sahen wir die Weibchen der Schmeißfliege als Unterlage für ihre Eier alle Stellen verschmähen, wo das Fleisch des betreffenden Tieres geschützt war durch eine einigermaßen widerstandsfähige Oberhaut. Der Grund davon ist, wie wir sahen, die Unwirksamkeit des Pepsins der Larve gegenüber den Stoffen, aus denen die Epidermis besteht. Wenn derartige Stellen sich nicht flüssig machen lassen, dann ist dort auch die Herstellung der nährenden Kraftsuppe unmöglich.

Andrerseits vermögen es die neugeborenen Würmchen nicht, oder verstehen sich wenigstens nicht darauf, mit Hilfe ihrer doppelten Kehlharpune jene Hülle aufzuhacken, sie zu zerreißen, um zu dem darunterliegenden Fleisch zu gelangen, das sie flüssig machen können. Ihnen mangelt die Kraft, und vor allen Dingen die Absicht. Wenn aber die Zeit des Hinabsteigens in die Erde herankommt, sind die Larven stark und plötzlich erfahren genug in der ihnen jetzt notwendigen Kunst, um die Haut geduldig zu zerfressen und sich einen Durchgang zu öffnen. Mit ihren sonst vorzugsweise der Fortbewegung dienenden Haken bearbeiten sie die Hülle, schaben sie ab und zerreißen sie. Die Naturtriebe erhalten plötzliche Eingebungen. Was das Tier im Anfang nicht ausführen konnte, versteht es

*) Die ausgewachsene Larve verkürzt sich etwas und erhärtet zu einem rotbraunen, feingerunzelten Tönnchen. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ohne Anleitung, wenn die Stunde gekommen ist, diese oder jene Geschicklichkeit auszuüben. Die für die am liebsten unter der Erde vorgenommene Verpuppung reife Made durchbohrt ein häutiges Hindernis, das die mit ihrer Brühe beschäftigte Made anzugreifen nicht einmal versuchen würde, weder mit ihrem Pepsin, noch mit ihren Haken.

Aus welchem Grunde verläßt die Larve die Vogelleiche, dieses vortreffliche Obdach? Weshalb wählt sie jetzt einen unterirdischen Wohnsitz? Obenanstehend unter den Insekten, welche die gesundheitswidrigen Ausdünstungen toter Tierkörper beseitigen, arbeitet sie so rasch wie möglich an ihrer Austrocknung; es bleiben jedoch umfangreiche Reste zurück, die für die Reagentien ihrer auflösenden Chemie unangreifbar sind. Diese Überbleibsel müssen aber ebenfalls verschwinden. Nach dem Zweiflügler eilen daher die Zergliederer herbei, die den ausgedörrten Rest wieder vornehmen, Haut und Sehnen zernagen und die Knochen abschaben, bis sie weiß sind.

Am erfahrensten in dieser Arbeit ist der Haut- oder Schabkäfer (Dermestes), ein leidenschaftlicher Zernager tierischer Überreste. Auf einem Stück, das die Brummerlarve bereits ausgenützt hat, stellt er sich, bald etwas früher, bald etwas später ein. Was würde nun geschehen, wenn sich die verpuppten Fliegenlarven darin befänden? Augenscheinlich würde der Hautkäfer als Liebhaber lederartiger Gegenstände den Zahn an die mit einer Hornhaut bekleideten Tonnenpüppchen legen und ihnen durch einen einfachen Biß übel mitspielen. Wenn er auch den Inhalt als lebendiges Ding, das ihm vermutlich zuwider ist, nicht anrührte, so dürfte er doch wenigstens das aus totem Stoff bestehende Gefäß versuchen. Die zukünftige Fliege aber ist verloren, wenn ihre Hülle ein Loch bekommt. Genau so durchbohrt in den Magazinen der Seidenspinnereien ein Dermestes (Dermestes vulpinus Fab.) die Kokons, um die hornartige Hülle der darinsitzenden Schmetterlingspuppe anzugreifen.

Die Brummerlarve sieht diese Gefahr voraus und macht sich davon, ehe der Feind ankommt. In welchem Gedächtnis beherbergt soviel Weisheit dieser kümmerliche Wurm, der nicht einmal einen Kopf hat? Denn dem spitzigen Vorderende des Tieres kann man kaum diesen Namen beilegen, ohne der Sprache Gewalt anzutun. Wie hat er es gelernt, daß er, um die Puppe zu sichern, den Kadaver verlassen muß, sich außerdem aber auch nicht allzutief in die Erde eingraben darf?

Um aus dem Boden ans Tageslicht emporzusteigen, nachdem das vollkommene Insekt der Puppenhülle entschlüpfte, besteht die Methode der blauen Fleischfliege darin, ihren Kopf in zwei bewegliche Hälften auseinanderzulegen, die sich als Wülste mit je einem dicken roten Auge abwechselnd voneinander entfernen und dann wieder nähern. In dem Zwischenraum taucht auf und verschwindet, verschwindet und kommt wieder zum Vorschein eine umfangreiche, glasige Anschwellung. Wenn die beiden Hälften auseinandergehen, das eine Auge nach rechts, das andere nach links gerichtet, könnte man fast meinen, das Insekt spalte sich die den Schädel bildende Kapsel, um deren Inhalt herauszutreiben. Dann tritt die Wulst hervor, am Ende abgestumpft und aufgebläht zu einem dicken Nagelkopf. Sobald die Stirn sich wieder zusammenschließt, verschwindet die Wulst, bis nur noch eine Art undeutlicher Schnauze davon zu sehen ist.

Mit einem Wort: eine Stirntasche, mit tiefen Zuckungen, die sich von einem Augenblick zum andern erneuern, ist das Werkzeug der Befreiung, der Stempel, mit dem der frisch ausgeschlüpfte Zweiflügler den Sand fortstößt und zum Weichen bringt. Um soviel, wie die Füße den Schutt nach rückwärts drängen, rückt das Insekt jedesmal der Oberfläche näher. Diese Ausgrabung vermittels der Stöße des sich spaltenden und zuckenden Kopfes ist wahrlich saure Arbeit. Noch dazu wird diese von Kräften bringende Anstrengung gerade im Augenblick der größten Schwäche notwendig, wenn das Insekt aus der Puppe, dem schützenden Tönnchen, hervorgeht. Fahl, ohne Festigkeit, mißfällig von Aussehen, kommt es heraus, kaum bekleidet mit Flügeln, die, der Länge nach gefaltet und durch eine vielgewundene Kerbe verkürzt, nur notdürftig die Spitze des Rückens bedecken. Aschfarbig, rauh behaart, sieht es kläglich aus. Die großen, zum Fluge geeigneten Segel entfalten sich erst später: gegenwärtig wären sie inmitten der zu durchschreitenden Hindernisse nur ein Hemmnis. Erst nachher wird die Fliege auch ihre richtige Tracht anlegen, in der das ernste Schwarz das schillernde Indigoblau um so mehr zur Geltung kommen läßt.

Die Stirntasche, die durch den Stoß ihrer Zuckungen den Sand beiseiteschiebt, vermag auch nach dem Austritt aus der Erde noch eine Zeitlang weiter tätig zu sein. Wenn ich mit der Pinzette eine soeben befreite Fliege an einem ihrer Hinterfüße festhalte, so arbeitet das Stirnwerkzeug alsbald, indem es auf- und abschwillt, gerade wie zuvor, als es ein Loch durch den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sand zu bohren galt. In seinen Bewegungen sich, wie vorher unter der Erde, gehemmt fühlend, kämpft das Insekt, so gut es vermag, gegen das einzige ihm bekannte Hindernis. Mit seinem pulsierenden Höcker in der Stirn stößt es in die Luft, wie vorher gegen die Barriere aus Erde. In solchem Falle besteht ja sein einziges Hilfsmittel darin, sich den Kopf zu spalten und die Stirnwulst zu zeigen, die immer aufs neue hervortritt und zurückgeht. Nahezu zwei Stunden lang, mit vor Müdigkeit eintretenden Zwischenpausen, arbeitet das pulsierende Maschinchen dicht vor meiner Pinzette. Mittlerweile erhärtet die Oberhaut der verzweifelnden Fliege; sie entfaltet ihre Flugwerkzeuge und bekleidet sich mit ihrem Trauerkostüm, in dem Schwarz und Dunkelblau sich mengen. Hierauf nähern sich die seitwärts auseinandergezogenen Augen einander und nehmen die normale Stellung ein. Die Stirnspalte verschwindet, und die Wulst, die das Werk der Befreiung vollbrachte, zeigt sich nie wieder. Zuvor ist jedoch eine Vorsichtsmaßregel zu beobachten: mit den Vorderfüßen wird dieser Höcker, bevor er verschwindet, sorgfältig abgebürstet, damit kein Sandkorn in den Schädel hineingelange, wenn die beiden Kopfhälften sich für immer vereinigen.

Der Wurm ist mit den Mühsalen vertraut, die ihn erwarten, wenn er, zur Fliege geworden, aus dem Grunde der Erde wieder in die Höhe steigen muß; er weiß im voraus, wie hart — mit dem schwachen Werkzeug, über das er verfügt — der Aufstieg sein wird, in dem Maße, daß er sogar tödlich werden kann, wenn seine Dauer sich um kurze Zeit verlängert. Er empfindet die zukünftigen Gefahren vorher und sucht sie abzuwenden, so gut es seine Klugheit ermöglicht. Vermittels seiner beiden harten Kehlhaken kann er leicht bis zu jeder beliebigen Tiefe hinabsteigen. Um möglichst großer Ruhe und milder Temperatur teilhaftig zu werden, müßte er sein Lager so tief im Boden wie nur möglich aufschlagen: je tiefer, je besser für das Wohlergehen der Larve und der Puppe.

Mag aber das Hinabsteigen in die Erde noch so leicht sein: der Wurm, dem es völlig freisteht, seiner Eingebung zu folgen, geht dennoch nicht über eine gewisse Grenze hinaus. Bei den Larven, die ich in einer tiefen, mit feinem und trockenem Sande gefüllten Schüssel aufziehe, worin die Grabarbeit leicht ist, gestattet sich die am weitesten vorgedrungene ungefähr eine Handbreit Tiefe, während die meisten der Oberfläche noch näher bleiben. Unter dieser dünnen Sanddecke erhärtet die Haut der Larve und wird zu einem Sarg, einem Kistchen, worin sie den Schlaf der Umgestaltung schläft. Nach ein paar Wochen erwacht die in der Erde Vergrabene, umgewandelt, aber noch schwach und ohne ein anderes Werkzeug, sich herauszuarbeiten, als den pulsierenden Höcker in ihrer offenen Stirn.

Um festzustellen, aus welcher Tiefe die Larve noch emporzusteigen vermag, lege ich auf den Boden einer Anzahl weiter, unten geschlossener Glasröhren je 15 im Winter erhaltene Puppen der blauen Fleischfliege. Darüber erhebt sich eine senkrechte Säule feinen und trockenen Sandes, deren Höhe in jedem Apparat verschieden ist. Wenn der April kommt, beginnt das Ausschlüpfen. Das beste Resultat liefert die Röhre mit der niedrigsten Sandsäule: 6 cm. Von den 15 Puppen gelangen 14 als vollkommen entwickelte Fliegen bequem an die Oberfläche; eine einzige geht ein, ohne den Aufstieg auch nur versucht zu haben. Bei 12 cm Sand kommen 4 hervor, bei 20 cm nur noch 2, alle übrigen sind, einige höher, einige niedriger, vor Erschöpfung zugrunde gegangen. Bei der letzten Röhre, in der die Sandsäule 60 cm maß, erhielt ich nur eine einzige befreite Fliege. Um aus solcher Tiefe emporzusteigen, hat das tapfere Tierchen sich schwer abmühen müssen, denn die 14 übrigen haben es nicht einmal fertig gebracht, den Deckel ihres Kistchens zum Aufspringen zu bringen. Ich vermute, daß die Beweglichkeit des Sandes und der daraus sich ergebende Druck nach allen Richtungen hin, analog dem der Flüssigkeiten, den Schwierigkeiten beim Sichemporarbeiten der Fliege nicht fremd sind.

Deswegen werden zwei andere Röhren hergerichtet, diesmal aber mit frischer Gartenerde, die, leicht aufgeschichtet, nicht mehr die Beweglichkeit des Sandes und die Nachteile des Druckes hat. Bei 6 cm Höhe gelangen von 15 Puppen 8 an die Oberfläche; bei 20 cm nur noch eine. Der Erfolg ist geringer als bei der Sandsäule: mein Kunstgriff hat den Druck vermindert, gleichzeitig aber den trägen Widerstand vergrößert. Der Sand weicht ganz allein unter den Stößen des Stirnstampfers; die nicht bewegliche Gartenerde verlangt die Öffnung einer Galerie. Auf der zurückgelegten Strecke kann ich in der Tat einen aufsteigenden Kamin feststellen, wenn er auch nur noch undeutlich wahrzunehmen ist. Die Fliege hat ihn ausgehöhlt mit der pulsierenden Wulst, die sie anfangs zwischen den Augen hat.

In jedem „Milieu": ob Sand, Humus oder irgendeine Mischung verschiedener Erdarten ist die Mühsal groß, wenn die aus der Puppe

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geschlüpfte Fliege sich aus dem Boden ans Tageslicht emporarbeiten muß. Deswegen verzichtet die Larve auf solche Tiefen, die ihr für ihre erhöhte Sicherheit wohl empfehlenswert scheinen könnten. Der Wurm besitzt seine Klugheit: in Voraussicht der zukünftigen Schwierigkeiten vermeidet er es, so tief in den Boden einzudringen, wie es für sein gegenwärtiges Wohlbefinden günstig wäre. Die Rücksicht auf das Zukünftige läßt ihn das Gegenwärtige vernachlässigen.

Monstera deliciosa.

Von G. Schlenker, Cannstatt.

Mit 2 Abbildungen.

Gärtnern und Blumenliebhabern ist die hier abgebildete Pflanze unter dem in der Wissenschaft allerdings jetzt einer verwandten Art zukommenden Namen Philodendron pertusum, durchstochenes Baumlieb, wohl bekannt. Vom Westabhange der mexikanischen Kordillere stammend, wird sie bei uns nicht nur in Gewächshäusern, sondern auch im Zimmer häufig gezogen. Freilich kennen wir sie hier nur als Blattpflanze, während sie dort vom September bis November ihre großartigen, 25—30 cm hohen und 15—20 cm breiten aronartigen Blüten und später die etwa 25 cm langen und 6 cm dicken Fruchtkolben entwickelt, die reif wie Ananas schmecken und in Mexiko auf dem Markte verkauft werden.

Die schönen, herzförmigen Blätter der aus dem Samen erwachsenen Pflanze haben ganze, nicht durchbrochene Spreiten. Erst im Verlauf seiner Weiterentwicklung bringt der Strauch, der in unsern Gewächshäusern bis zum Dach, in seinem Vaterland bis zu einer Höhe von 10 m und darüber emporklettert, Blätter hervor, wie sie Abbildung 1 und noch deutlicher Abb. 2a darstellt. Die Blattfläche zeigt nicht nur rechts und links der Mittelrippe ovale Löcher, als wäre sie schief durchbohrt oder durchschossen, sondern auch tiefe Einschnitte am Rande. Diese Unterbrechungen haben in erster Linie den Zweck, daß auch die unteren Blätter sich des wohltätigen Sonnenlichtes erfreuen können. Blicken wir von oben herab auf das Blätterdach einer Roßkastanie, eines Ahorns oder eines andern Laubbaums, so fällt uns auf, daß es eine fast zusammenhängende Fläche bildet. Jeder Blattstiel streckt sich in der Regel so lange, bis seine Spreite zum Lichtgenuß gelangt. Auch bei Monstera deliciosa entwickeln sich die Blattstiele zu verschiedener Länge; einzelne bleiben kürzer, andere wachsen bis 1 m und darüber aus, um die 50—75 cm langen und ebenso breiten Blattflächen aus dem Gezweig des als Stütze dienenden Baumes ans Licht zu tragen. Allein bei der riesigen Größe der assimilierenden Flächen, welche durch den heimischen Standort unseres Kletterstrauchs im Schatten höherer Gewächse bedingt ist, waren noch weitere Vorkehrungen und zwar eben jene oben erwähnten Durchbohrungen und Spaltungen der Spreiten notwendig, um jedem Blatt das

Abb. 1. Monstera deliciosa, eine aus Mexiko stammende Zierpflanze, die eine höchst originelle Blattgestaltung zeigt. Die Blattflächen sind mit tiefen Einschnitten versehen und außerdem noch durchlöchert, damit auch den unteren Blättern genügend Licht zugeführt wird. Eine weitere Eigentümlichkeit dieser interessanten Pflanze sind die zahlreichen, der Befestigung und Ernährung dienenden Luftwurzeln.
(Aus France, Leben d. Pflanze. Bd. I.)

richtige Maß von Sonnenlicht zu sichern. — Allein die Natur erreicht mit einfachen Mitteln in der Regel mehr als einen Zweck. So auch hier. Bedenken wir die Gewalt des Windes, wie

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

er sie in den Tropen auszuüben pflegt. Die riesigen Blätter des Philodendrons würden der bewegten Luft ungeheure Angriffsflächen darbieten, wenn sie nicht in der Mitte durchschossen und am Rande eingeschnitten wären, um so die Wirkung des tobenden Elements abzuschwächen.

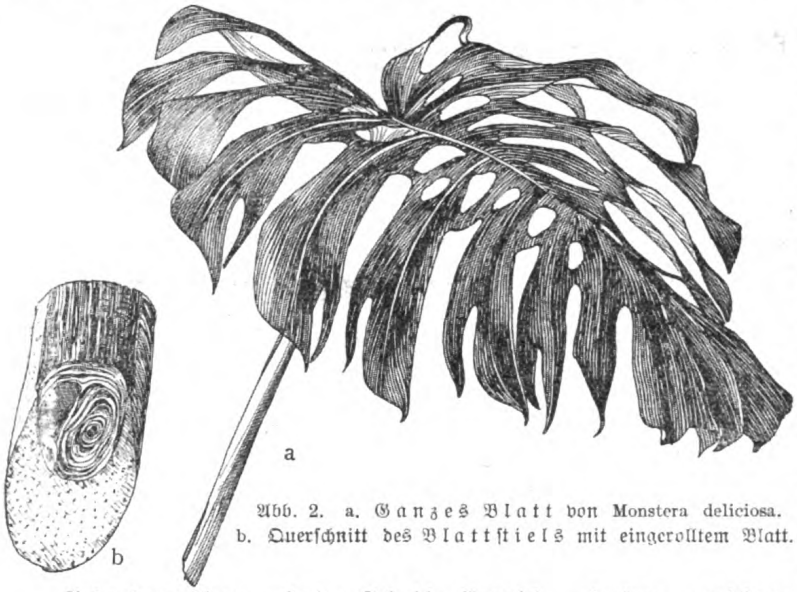


Abb. 2. a. Ganzes Blatt von Monstera deliciosa. b. Querschnitt des Blattstiels mit eingerolltem Blatt.

Sehr interessant gestaltet sich die Entwicklung des Blattes. Beim Besuch eines größeren, mit vielen Exemplaren von Monstera deliciosa besetzten Gewächshauses können wir die verschiedenen Stadien der Blattentwicklung gar schön verfolgen. Stets schiebt sich das folgende Blatt in zigarrenartig gerolltem Zustande aus der Scheide des nächst älteren hervor; in seinem Schoße konnte es sich in ungestörter Ruhe entwickeln. Abb. 2b zeigt uns auf dem Querschnitt des Blattstiels diese niedliche Rolle noch innerhalb der Scheide. Im dunklen Schoße des Mutterblattes war jedoch die Chlorophyllbildung sehr gehemmt oder ganz unmöglich; daher erblickt das junge Blatt in sehr bleichsüchtigem Zustande das Licht der Welt. Auffallenderweise nimmt die gerollte Blattfläche gleich nach dem Ausschlüpfen aus ihrer Hülle eine senkrecht abwärts geneigte Stellung an, während der Blattstiel schief nach oben wächst. Und auch, nachdem die Rolle sich schon entfaltet hat, sehen wir die immer noch bleiche Spreite fahnenartig herabhängen — ähnlich den Roßkastanienblättern, deren 5—7 Teilblättchen nach dem Hervorbrechen aus der Knospe wie ein halboffenes Schirmdach vom Ende des Blattstiels herabgebogen sind.

Betrachten wir diese Verhältnisse näher, so wird uns durch die Berührung klar, daß es sich hier nicht um ein passives oder schlaffes Herabhängen der Spreiten handelt, sondern daß diese gewaltsam herabgetrieben werden und zwar mit Hilfe eines bei den Roßkastanienblättern am Grunde der Teilblättchen, bei Monstera deliciosa am oberen Ende des Blattstiels angebrachten Schwellgewebes. Tritt bei letztgenannter Pflanze der obere Teil des Gewebes in Tätigkeit, d. h. erhalten seine Zellen durch reichliche Aufnahme von Flüssigkeit einen sehr starken Turgor, so wird die Blattfläche nach unten gedrückt. Diese Kraft ist sehr groß. Befestigt man an die abwärts gerichtete Spreite ein Band und läßt es über eine oberhalb des Blattes befestigte Rolle laufen, so staunen wir über die Schwere des Gewichtes, welches nötig ist, die Blattfläche gewaltsam aufzurichten. Es handelt sich hier um eine zweckmäßige Einrichtung, die der jungen Blattspreite eine abwärts gerichtete Stellung gibt, um das zarte Gewebe, in welchem die Chlorophyllbildung erst vor sich geht, vor den grellen Strahlen der Sonne zu schützen. Ist die Epidermis des jungen Blattes erstarkt und die Bildung des Blattgrüns im Palisadengewebe weiter vorgeschritten, so sehen wir, wie die Spreite allmählich emporsteigt, um zuletzt die Richtung des Blattstieles zu gewinnen. Das Emporsteigen wird durch den unteren Teil des Schwellgewebes bewirkt, dessen Zellen jetzt von Saft strotzen, während der Turgor im oberen Teile erschlafft ist.

Es gewährt einen wirklichen Genuß, die Blattentwicklung des Philodendrons zu verfolgen. Neben den merkwürdigen Bewegungserscheinungen werden uns noch andere Beobachtungen erfreuen. Nach der Entfaltung bleiben die einzelnen Teile des Blattrandes noch durch einen zusammenhängenden Saum verbunden. Die Spalten des Randes wie die Löcher der Blatthälften sind schon in frühester Jugend, schon in der Knospenlage dadurch entstanden, daß das zwischen den Seitennerven liegende Gewebe stellenweise im Wachstum zurückbleibt, schwindet und zerreißt. Am spätesten, erst längere Zeit nach der Entfaltung, spaltet sich der schmale Saum des Blattes, der anfangs noch die Lappen zusammenhielt. Nach erfolgter Trennung der-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

selben gewahren wir an den feinen Spitzen der Blatteile da und dort kristallhelle Tropfen, die, größer geworden, abfallen. Bei Gewächshauspflanzen sind wir geneigt, diese Tropfen einer vorausgegangenen Bespritzung zuzuschreiben. Allein sie treten auch an Zimmerpflanzen auf, die nie einem Sprühregen ausgesetzt worden sind. Es ist das überschüssige Wasser der jungen, saftigen Blätter, das hier an den Spitzen durch besondere, den der Atmung und Transpiration dienenden Spaltöffnungen ähnliche Wasserspalten abgelassen wird. — Im tropischen Urwald, wo häufig starke Regen niedergehen, erfüllen die feinen Spitzen der Blattabschnitte noch eine andere Aufgabe. Wie Abzugsrinnen leiten sie das auf den Blattflächen stehengebliebene Wasser rasch ab, damit die Pflanze nicht durch ein Übermaß von Feuchtigkeit Schaden leide, dienen also als sogenannte Träufelspitzen, die den Pflanzen regenreicher Klimate, zumal den im Schatten wachsenden, eigentümlich sind.

Eine gar merkwürdige Erscheinung am Philodendron sind die zahlreichen Luftwurzeln, die wie Seile aus dem schief aufsteigenden, nach oben sich nicht verjüngenden, sondern sogar dicker werdenden Stamme hervorbrechen und herabhängen. Erst in der Luft schwebend, erreichen sie beim Weiterwachsen im Gewächshaus eine feuchte Wand oder den Erdboden. Dort legen sie sich eng auf die Oberfläche an und befestigen sich; hier treiben sie Nebenwurzeln und unterstützen nun die eigentlichen Wurzeln im Ernährungsgeschäft. Aber auch schon, ehe sie den Boden oder eine feuchte Wand berühren, stehen die Luftwurzeln im Dienste der Nahrungsversorgung. Ihre Spitze wird, wie bei den Adventivwurzeln tropischer, auf Bäumen lebender Orchideen, von einer Hülle, dem sogenannten Velamen, umgeben, das befähigt ist, nicht nur flüssiges Wasser aufzusaugen, sondern sogar Wasserdampf zu kondensieren. Daß diese Luftwurzeln für die Ernährung der Pflanze sehr wichtig sind, weiß jeder Gärtner; ihre Entfernung beeinträchtigt die Entwicklung sehr, kann sogar das Eingehen der Pflanzen zur Folge haben. Im Gewächshause sieht man nicht selten Exemplare von Monstera deliciosa, deren unterer, im Boden wurzelnder Stammteil fehlt, während der obere, mit Hilfe von Saugwurzeln an die feuchte Wand befestigte Teil lustig weiter wächst, Blätter und sogar Blüten und Früchte treibt.

Aber noch eine wichtige Funktion haben die zahlreichen, wie Rettungsseile vom Stamm herabhängenden Nebenwurzeln. Wie die Achselhöhle des Lahmen einen festen Stützpunkt für die Krücke bildet, so ist die Ursprungsstelle einer Luftwurzel am Stamm von Monstera deliciosa der geeignetste Ort, an dem sich der mit großen, dem Winde ausgesetzten Blättern beladene Stamm im Geäst der Bäume festhalten kann, um zum Licht emporzuklettern, zu blühen und zu fruchten. Auf diese Weise betätigt der Kletterstrauch seinen alten Namen Philodendron (Baumfreund oder Baumlieb). Seine Liebe zum Baume ist freilich, wie so manche andere im Natur- und Menschenleben hervortretende Liebe, mit viel Egoismus gepaart; der geliebte, von den Armen der schönen Pflanze umschlungene Baum dient ihr ja nur als Mittel zum Emporkommen.

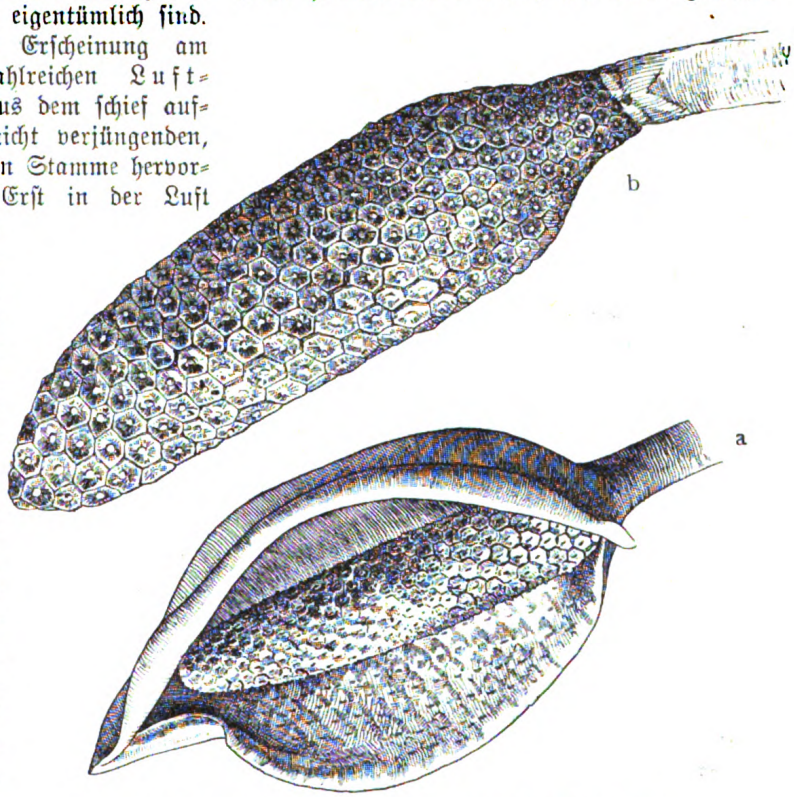


Abb. 3. a Blüte, b Frucht von Monstera deliciosa. Die Frucht ist eßbar und hat einen köstlichen Ananasgeschmack.

Betrachten wir noch die wundervolle Blüte (Abb. 3a) und die wohlschmeckende Frucht (Abb. 3b) des Philodendrons. Ein einziger Blick

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf jene verrät uns seine Verwandtschaft mit unserem Aronsstab, mit der beliebten Calla, mit Anthurium u. a., also die Zugehörigkeit von Monstera deliciosa zur großen Familie der Araceen oder Arongewächse. Bei allen diesen sehen wir viele Einzelblüten in einen größeren oder kleineren Kolben vereinigt, an dessen Grunde ein großes, bei Calla und Anthurium auffallend gefärbtes Blatt, die Blütenscheide, befestigt ist. Meist dient sie dem Blütenkolben nicht nur als Schutz, sondern auch als Schauapparat zur Anlockung von Insekten, und zwar in Form einer Fahne (so bei Anthurium crystallinum), eines Aushängeschildes (bei Anthurium scherzerianum und andreanum) oder gar eines Wirtshauses (bei Aron, Calla, Monstera). Ja wir treffen in dieser Familie sogar Blüten mit besonderen Einrichtungen, welche die Gäste zu längerem Verbleiben zwingen, d. h. sie förmlich gefangen halten.

Bei Monstera deliciosa sehen wir nichts von solchen heimtückischen Kesselfallen, wie sie unser in feuchten Wäldern und Gebüschen hausender Aron und seine nächsten Verwandten in so raffinierter Weise ausgebildet haben. Der schöne, weiße, sechseckig gefelderte Blütenkolben ist ein ehrlicher Gastwirt, sein geräumiges Haus ist allerlei Gästen Tag und Nacht geöffnet, auch wegen seines auffallenden Stiles und schönen Verputzes weithin sichtbar und leicht zu finden. Nur bessere Gesellschaft will er in diesem vornehmen Hause haben, verschmäht es daher auch, durch starke, feineren Nasen oft recht unangenehme Düfte Gäste anzulocken, wie viele seiner Familienangehörigen tun, z. B. Arum dracunculus und Hydrosme rivieri (den Gärtnern als Amorphophallus bekannt), deren Wirtschaft von Aasinsekten besucht wird.

Etwas lange dauert es freilich, bis das Gasthaus der Philodendronblüte eröffnet wird. Wie das Blatt, so wächst auch der anfangs grüne Kolben als zierliche Rolle aus der Scheide des vorigen Blattes hervor. Eng umschließt der dicke Mantel die stattliche Person des Gastwirts, und zwar meist nach den Regeln unserer Bekleidungskunst. Der rechte Teil umhüllt den schlanken Leib fast ganz und wird vom linken bis auf den Rücken überdeckt. Allmählich lockert sich die knapp anliegende Hülle und dehnt sich nun zu einer prachtvollen, einem oben zugespitzten Schilderhäuschen ähnlichen Hütte aus, deren Mitte die bis fast zur Decke reichende Person des Gastwirts in vornehm steifer Haltung einnimmt. Die rechte, früher den Hausherrn umhüllende Wandung ist von einer zierlich gemusterten Tapete bedeckt; wunderschön haben sich auf ihr die sechseckigen Blütenscheiben mit der strichförmigen Narbe in der Mitte abgedruckt. Eine deutliche Linie auf der hintern Außenwand der Hütte bezeichnet die Grenze, bis zu der einst die geschlossene Umhüllung sich deckte. Alle ihre Teile, die im eingerollten Zustand dem Lichte ausgesetzt waren, schimmern in grünlichgelber, die andern in gelblichweißer Farbe. Oben hat die tapezierte Wand eine scharfe, dem Haupt des Wirtes zugewandte Einbiegung, die den Eindruck macht, als wollte sie jenen vor dem Umfallen bewahren, falls ihn beim langen Stehen eine Ohnmacht anwandeln sollte.

In Wirklichkeit erkennen wir in dieser Einknickung eine Schutzvorrichtung gegen seitlich einfallenden Regen. Überhaupt zielt die ganze Bauart der Hütte darauf ab, den Wirt sowohl, als auch die Gäste vor dem Eindringen der Nässe zu bewahren; denn jener will nicht, daß seine Staubgefäße benetzt oder gar sein Wein verwässert werde, und diese möchten natürlich im Trockenen herbergen und schmausen. Diesem Zweck entspricht die schiefe Stellung des Häuschens, wobei die große, weit geöffnete Eingangspforte nach unten gekehrt ist, sowie der wachsartige Anstrich an sämtlichen Außenwänden, der das Wasser wie Quecksilber abrollen läßt. Die zierlich geschwungene und zurückgerollte Umrahmung der Pforte dient dem Hause nicht nur als wellblechartige Festigung, sondern auch als Walmendach mit hübscher Ableitungsrinne.

Setzen wir uns noch ein Weilchen vor das nette Blumenhäuschen und besehen uns seine Einrichtungen, sowie die einkehrenden Gäste, ihr Tun und Treiben. Der Kolben trägt die vielen Zwitterblüten in schiefen Reihen, die nach beiden Richtungen gleiche Steigung haben. Jene sind ausgesprochen proterandrisch (vormännig), indem zuerst die gewöhnlich in der Zahl 6 vorhandenen Staubgefäße sich öffnen und massenhaft ihren Blütenstaub verstreuen, sogar auf den Fußboden des Lokals, während erst nach dem Abwelken der Antheren die Narbe sich entwickelt. Inmitten der sechseckigen, den Griffel vorstellenden Scheibe befindet sich ein senkrechter schwarzer Strich oder vielmehr eine Spalte und sondert einen großen Tropfen klebriger, süßlicher Flüssigkeit ab. Die Mehrzahl der im Monsterahause verkehrenden Gäste gehört den naschhaften Zweiflüglern an. Sie fliegen unten am Kolben an und laben sich an der mit flachen Honigschalen reichbesetzten Tafel. Ungeschickten Kindern gleich, bringen sie aber dabei den Honig nicht nur

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zum Munde, sondern beschmutzen sich damit auch an Beinen, Brust und Bauch und sind in diesem Zustande befähigt, beim Hinaufklettern am Kolben von den oberen, noch im männlichen Stadium stehenden Blüten Pollen mitzunehmen, den sie beim Besuch einer andern Monsterablume auf die mit klebriger Süßigkeit versehenen Blüten übertragen. Kleinere Honignäscher bleiben wohl auch zuweilen auf den Narben hängen und kommen um wie die Fliegen im Honigtopf.

Beim Abblühen wird die prächtige Blütenscheide schwarz und fällt ab, damit der Kolben nun im Sonnenglanz das herrliche Aroma entwickeln kann, das zur Zeit der Fruchtreife im ganzen Gewächshause einen starken Ananasduft verbreitet und zum Genusse einladet. Vorher muß die sechseckige Griffelscheibe entfernt werden, wenn sie nicht bei Überreife schon abgefallen ist. Schade, daß die sonst so wohlschmeckende Frucht in Gaumen und Hals einen kratzenden Nachgeschmack hinterläßt, herrührend von einer Unzahl kleiner Kristallnädelchen aus oxalsaurem Kalk, sogenannten Raphiden, mit denen nicht nur die Frucht, sondern auch alle Teile der Pflanze, besonders aber die Blätter erfüllt sind. Doch bringen diese mikroskopisch kleinen Waffen dem merkwürdigen Arongewächs einen nicht geringen Nutzen. Von der Pflanze als unnützes Endprodukt des Stoffwechsels ausgeschieden, liefert der oxalsaure Kalk in dieser Nadelform das geeignetste Schutzmittel gegen Schneckenfraß, wie wir es ähnlich noch bei vielen andern Pflanzen angewendet sehen.

Über Wesen und Wert faunistischer Studien.

Von Dr. R. Puschnig, Klagenfurt.

Während die Anzahl der Laienbotaniker, d. h. der den verschiedensten Berufskreisen anhörigen Freunde der scientia amabilis, die sammelnd und bestimmend die floristische Durchforschung ihrer Heimat fördern helfen, nicht gering ist, finden sich verhältnismäßig wenig Faunistiker, die in planmäßiger Weise an der Durchforschung der Tierwelt ihres Landes mitarbeiten. Zwar, an Käfer- und Schmetterlingssammlern und -züchtern fehlt es nicht, aber in beiden Insektengruppen ist das Material so ungeheuer groß, das ästhetische Interesse an den Formen, das biologische an der Züchtung so überwiegend, daß faunistische Gesichtspunkte leicht vernachlässigt oder gar nicht in Frage gezogen werden; man findet da nicht selten Sammler und Besitzer von umfangreichen, wertvollen Sammlungen, deren wissenschaftliche Verwertung doch gleich Null ist. Ich möchte im nachfolgenden darzustellen versuchen, in welcher Weise faunistische Studien begonnen und betrieben werden sollen, um Bausteine in dem großen Gebiete der Tierkunde darzustellen. „In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister" heißt es — diese Meistereigenschaft muß sich vor allem auch der Faunistiker aneignen und von vornherein das Gebiet umschränken, in dem er seine Studien zu machen gedenkt, und die Tiergruppe bestimmen, an der er sie machen will. Bezüglich der geographischen Grenzenbestimmung wird der Aufenthaltsort des Sammlers und die Möglichkeit, von diesem aus nähere oder weitere Exkursionen zu machen, das Bestimmende sein, und ein bestimmter Bezirk — (z. B. „Augsburg und Umgebung"), ein bestimmtes Tal- oder Berggebiet — (z. B. . . . Fauna des Pernitztales in Niederösterreich, ... Fauna des Gebietes der niedern Tauern) oder ein politisch umgrenzter größerer Bezirk, eine Provinz, ein Kronland (z. B. . . . . Fauna des Reg.-Bez. Schwaben und Neuburg, . . . Fauna des Kronlandes Kärnten) als das Gebiet zu umgrenzen sein, dem Jahre hindurch die Sammeltätigkeit und die Verarbeitung des Gesammelten zugewendet bleiben soll. In diesem Gebiete allen faunistischen Erscheinungen, d. h. allen Tieren seine Aufmerksamkeit zuzuwenden, sich sammelnd mit den verschiedensten Gruppen zu beschäftigen, ist ein Ding der Unmöglichkeit, mindestens eine Zersplitterung, die auf keinem Gebiete zu einem brauchbaren wissenschaftlichen Ergebnis führt. Es muß also von vornherein eine bestimmte Tiergruppe gewählt werden. Von Wirbeltieren ist das faunistische Studium der Säugetiere und Vögel mit der Jagd, das der Fische mit dem Angelsport verknüpft, und es wäre nur wünschenswert, wenn von den zahlreichen Jägern und Fischern eine kleine Zahl ihre Beute auch systematisch und faunistisch zu betrachten und zu verwerten sich bemühen würde. Mehr ist das Sammeln von Reptilien und Amphibien von vornherein von zoologischen Interessen veranlaßt, es hat seine eigene, z. T. (Schlangen) nicht ungefährliche Sammeltechnik und stellt, trotz der relativ geringen Artenzahl,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ein recht arbeitsreiches und dankbares Feld dar. Von Wirbellosen sind die Weichtiere (Schnecken, Muscheln) und die Insekten diejenigen Tierstämme, bezüglich Klassen, die für faunistische Studien auf mitteleuropäischen Landgebieten vor allem in Betracht kommen, während für Würmer, Stachelhäuter, Hohltiere das Meer und der Strand das ausschließliche oder vorwiegende Sammelgebiet darstellt. Das Heer der mikroskopisch kleinen Lebewesen, der Planktonformen des Süßwassers, der zahllosen Kleinkrebsformen (Entomostraken), der Rädertiere, Würmer, Infusorien ist den meisten Nichtzoologen mehr oder minder verschlossen und nicht leicht zugänglich. Erfreulicherweise wird in jüngster Zeit durch vortreffliche Werke über die Kleinfauna unserer Gewässer*) und durch die Tätigkeit der Deutschen mikrologischen Gesellschaft auch für die Wunderwelt des Kleinsten ein Sesam geboten, wenn auch für systematisch faunistische Studien das Einarbeiten wesentlich schwieriger ist als bei makroskopischen Wirbellosen. Von diesen bieten die Weichtiere — Schnecken und Muscheln — ein anziehendes und formenreiches, aber doch im ganzen zu bewältigendes Feld für Faunistiker, während unter den Insekten schon noch eine weitere Gruppenbeschränkung stattfinden muß. Wer sich mit Käfern oder mit Schmetterlingen systematisch beschäftigen will, hat zeitlebens daran zu bauen, und Gleiches gilt für die ungeheuer formenreichen Ordnungen der Zweiflügler (Fliegen) und Hautflügler (Immen). Ein dankbares, leicht zu umgrenzendes Teilgebiet stellt von letzteren die Familie der Apidae (Bienen) vor, und unter diesen wieder die zahlreichen Hummelformen. Eine interessante, formenreiche, aber nicht ganz leicht zu bearbeitende Insektenordnung ist die der Schnabelkerfe (Rhynchoten), die oft sehr zierlich gestalteten und gefärbten Zirpen und Wanzen umfassend. Sehr empfehlenswert ist die Beschäftigung mit Geradflüglern (Orthopteren), Heuschrecken, Grillen, Schaben umfassend, formenreich und doch nicht unübersehbar, biologisch vielfach anziehend und systematisch nicht zu schwierig. Von den meist kleinen, zierlichen Netzflüglern und Steinnetzflüglern ist die scharfumschriebene Familie der Libellen herauszuheben, die durch die relativ geringe Artenzahl, durch Schönheit der Erscheinung und durch biologische Auffälligkeit zu faunistischen Studien geradezu einlädt. Von andern, den Insekten sich anreihenden Gliederfüßlern ist die Klasse der Spinnen hervorzuheben, hochinteressante, formenreiche Beobachtungs- und Sammelobjekte, deren Systematik aber ein recht mühsames Studium erfordert.

Ist nun die Wahl einer Tiergruppe getroffen, womöglich unter Anregung und Nachhilfe von Kennern einer solchen Gruppe, so wäre der weitere Gang für den Anfänger folgender. Zunächst Anschaffung eines, besser mehrerer guter Bestimmungswerke für das betreffende Faunengebiet, bezüglich eine größere Region, z. B. Deutschland, Österreich-Ungarn und Deutschland, Mitteleuropa, Europa. Nun gilt es, an seiner Hand die theoretische Orientierung über die anatomischen und biologischen Eigentümlichkeiten der Tiergruppe — wir nehmen als Beispiel Orthopteren an und als bekanntes, für die Einführung recht geeignetes Werk die „Geradflügler Mitteleuropas" von Tümpel —, über Fang, Tötung, Konservierung und Präparieren zu gewinnen, auch nach diesen Angaben das für Fang und Bearbeitung nötige Handwerkszeug (Netze, Spannbretter, Äther-, Alkohol-, Zyankaligläser, Nadeln, Etiketten usw.) zu beschaffen. Dann kann es an die Exkursionen gehen. Diese führen im Anfang in Neuwelt. Alles ist neu und fremd, jede Form etwas noch nie Gekanntes, weil man sie eben noch nie genau beschaut hat, und die stillen, reichen Entdeckerfreuden, das Kennenlernen ganz ungekannter Beobachtungsobjekte wiederholen sich täglich. Der Neuling wünscht sie möglichst gleich und rasch und sicher zu identifizieren und sieht sich meistenteils, wenn er die so klipp und klar A und B trennenden Bestimmungstabellen an den wirklichen Objekten messen und anwenden will, zahllosen Schwierigkeiten, Fragen und Unsicherheiten gegenüber. Einem Teil dieser Schwierigkeiten begegnet er am besten dadurch, daß er seine ersten Ausbeuten weniger für den Versuch der Bestimmung verwertet, als vielmehr an der Hand des einleitenden Teiles seines Bestimmungswerkes recht gründlich die Morphologie, d. h. die äußeren und inneren Formverhältnisse seiner Studienobjekte, die Umrisse, Form, Farbe, Zeichnung und Benennung der einzelnen Teile des Tieres, also am Insekt die Abschnitte des Kopfes, der Brust, des Hinterleibes, die Mundwerkzeuge, die Gliedmaßen, die Flügel und Flügeldecken, die Hinterleibsanhänge, die Geschlechtswerkzeuge beschaut, zergliedert, zeichnet, sich einprägt. So wunderbar konstant die Type Insekt auch in den Gliederungsverhält-

*) z. B. Seligo, Tiere und Pflanzen des Seenplanktons. Stuttgart 1908, Deutsche mikrolog. Gesellschaft. (Für Mitglieder unentgeltliche Vereinsgabe.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nissen fast aller Vertreter des formenüberreichen Geschlechtes ausgeprägt erscheint, so bietet doch jede Ordnung, jede größere Gruppe ihre Besonderheiten, mit denen man sich vertraut machen muß, ehe man an die systematische Bearbeitung gehen kann. Selbstverständlich ist als Rüstzeug hiefür eine gute, womöglich auf Stativ verstellbare Lupe unumgänglich notwendig. Ein zweiter Ratschlag geht dahin, erst einmal ohne Bestimmungsskrupel eine größere Anzahl — sagen wir z. B. wenigstens eine Zenturie — von Individuen und dadurch auch eine Anzahl von Arten zu sammeln und dann erst mit der Bestimmung zu beginnen. Eine gewisse Sonderung, Reihung und Einteilung ist dann leichter möglich, und viele dem Einzelobjekt gegenüber auftauchende Unsicherheiten erscheinen bei der Bestimmung beseitigt. Unbedingt notwendig ist es aber, jedes Objekt noch vor der Bestimmung genau zu bezeichnen. Am besten geschieht dies bei Insekten dadurch, daß jedes Individuum eine fortlaufende Nummer erhält, die an der Nadel mitgespießt wird — die entomologischen Handlungen liefern gedruckte Nummernzetteln — und die mit der gleichlautenden Nummer eines Handkataloges übereinstimmt. Dieser sorgfältigst zu führende Katalog hat in mehreren Spalten neben den Nummern den Tag, bezüglich die Stunde und den Ort des Fanges, sowie kurze Bemerkungen über biologische und andere Beobachtungen zu enthalten; ob die dabei befindliche Rubrik mit Gattungs- und Artnamen des betreffenden Tieres schon bei Ausfüllung der anderen Spalten oder erst jahrelang später ausgefüllt werden kann, ist gleichgültig — vorausgesetzt natürlich, daß nicht die Beschaffenheit der Objekte, z. B. bei vielen Libellen das rasche Verschwinden der Farben, eine sofortige Bestimmung erheischt. Ein Beispiel einer solchen Katalogisierung würde folgendermaßen aussehen:

Nr.	Jahr	Datum	Ort	Art	Bemerkungen
482	1907	15. IX.	Hochobir, 2100 m	Orphania denticauda Chp. ♀	Unter d. Schutzhause, nur ein Exemplar gesehen.

Sehr empfehlenswert ist es, bei Orthopteren und anderen Insekten einen Teil der gesammelten Individuen nicht trocken, sondern in Alkohol oder Formalinalkohol aufzubewahren, weil einzelne Formeigentümlichkeiten sich darin besser für spätere Untersuchungen erhalten. — Allmählich erweitert sich bei fortgesetzten Bestimmungsarbeiten der Kreis der Formen, die sicher bestimmt sind und die dann später z. T. schon beim Sammeln erkannt werden können, und immer kleiner wird die Zahl der noch unbestimmten Objekte. Eines sei oberste Regel: Niemals lasse man sich verleiten, eine Form in eine bestimmte Art einzureihen, solange irgendein Zweifel besteht. Auch hier gilt, wie bei vielen naturwissenschaftlichen Dingen, das klare Zugeständnis: „ich weiß es nicht" viel mehr als wertlose Wahrscheinlichkeitsdiagnosen. Kommt Zeit, kommt Rat, d. h. in diesem Falle neues Vergleichsmaterial, und auf einmal sind auch die Zweifel behoben. Man bilde sich auch ja nicht ein, neue Formen finden oder gar beschreiben zu müssen — bloß weil die Form dem Untersucher noch neu ist. Erst jahrelange Beschäftigung mit dem Gegenstande wird es dem Geübten ermöglichen, diese und jene Form oder auch nur Varietät als wirklich neu, d. h. bisher unbeschrieben aufzustellen und zu beschreiben, und auch dann wird er seine neue Art mit Vorteil erst der Kritik eines ebenso oder womöglich noch mehr erfahrenen „Fachgenossen" unterbreiten. Aber in dem Entdecken neuer Formen — so wissenschaftlich wertvoll sie auch sein können — besteht auch nicht das eigentliche Wesen und nicht der Endzweck faunistischer Studien. Jahrelang fleißiges Durchforschen eines bestimmten Gebietes gestatten dem Faunisten endlich, eine Liste der in diesem Gebiet vorkommenden oder vielmehr, was ja etwas wesentlich anderes ist, bisher festgestellten Arten aufzustellen und eventuell zu veröffentlichen. Natürlich darf er dabei nicht anzuführen verabsäumen, was schon vor seiner Sammeltätigkeit in diesem Gebiete nachgewiesen wurde. Solche faunistischen Listen besitzen, vorausgesetzt, daß sie vollständig sichere Angaben bezüglich der Bestimmung enthalten, ferner auch bezüglich Orts-, Höhen- und Zeitangaben möglichst genau sind, einen nicht geringen Wert, den sie allerdings zum Teil erst durch vorsichtige und überlegende Kommentierung erfahren. Betrachtet man die einzelnen Formen einer solchen Liste auf ihren faunistischen Wert, so ist derselbe ein sehr verschiedener: diese Art ist im ganzen Gebiete verbreitet, häufig, gemein, jene nur auf ganz beschränkten Örtlichkeiten vorkommend, eine andere endlich ein nur einmal gefundener Fremdling, eine rara avis. Ganz andere Bedeutung gewinnt aber das Bild, wenn wir die Rolle betrachten, die die einzelnen Arten in anderen Faunengebieten einnehmen, wenn wir ihre allgemeine Verbreitung, soweit sie bisher bekannt ist, an der Hand der einschlägigen Literatur studieren, wenn wir festzustellen suchen, in welchen Gebieten, ob im Norden, Süden,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Osten das Verbreitungsmaximum der Art zu finden ist, ob es sich um eine Form von baltischem, von mediterranem, von pontischem Ursprunge handelt. Mit einem Schlage verlieren unsere Untersuchungen von ihrer scheinbaren Kleinlichkeit und reihen sich in das Gebiet der großzügigen Fragen über Herkunft, Wesen, Entstehung des heutigen Bildes des lebendigen Kleides der Erde ein. Unsere überlegende Phantasie streift jene Zeiten, da die subtropische Vegetation der Tertiärwälder von buntformigen Insekten belebt war, deren Abbilder zu spärlichem Teile fossile Schichten enthalten, deren Nachkommen zum größeren Teile in heutigen südlichen Formen erhalten sind; wir sehen in darauffolgenden Epochen der Erkaltung und Vereisung Flora und Fauna zurückweichen, verarmen, zugrundegehen und finden, wenn auch noch lange nicht geklärt im einzelnen, die den Eiszeiten folgende Gegenwartsfauna, zusammengesetzt aus Elementen, die zurückgeblieben oder die aus nicht vereisten Nachbargebieten (pontischen und mediterranen) eingedrungen sind. Wie solche Formen auf verhältnismäßig kleinem Gebiete zusammenstoßen, sich vermischen, auf einzelnen, von der Kultur unberührten Reliktinseln merkwürdig rein sich erhielten, haben z. B. die schönen niederösterreichischen Orthopterenstudien von Brunner v. Wattenwyl, Redtenbacher, Karny u. a. gezeigt. In seiner Weise, durch ein sicheres Feststellen der in seinem Gebiete vorkommenden Arten einer Tiergruppe kann jeder an diesen interessanten, erst in Fluß befindlichen Fragen mitarbeiten. Noch eine weitere Gliederung seiner Artenliste ergibt sich dem überlegenden Faunistiker — die nach den topographischen und biologischen Verhältnissen der Arten. Er findet unter ihnen bezeichnende Formen der Ebene, des Tales und der Hügel und Berge (alpine Formen), Bewohner der trockenen und der feuchten Gelände, Sumpf-, Wald- und Wiesenformen, endlich Ubiquitäre, denen es auf keine Wahl ihres Aufenthaltsortes ankommt. Er wird ferner phänologische Studien machen, die Zeit des ersten Auftretens, des Maximums des Vorkommens und des Verschwindens bei den einzelnen Arten und bei der ganzen Gruppe bestimmen können. Nicht den geringsten Gewinn hat er endlich davon, daß sich ihm der Artenbegriff ganz anders darstellt, als es die systematische Tabelle, bei der jede Art gleichwertig ist, zeigen kann. Er wird vor allem die großen Verschiedenheiten von dem, was wir Art nennen, ersehen. In derselben Gruppe treten ihm Formen entgegen, wohl umschrieben, genau zu definieren, nicht selten schon auf den ersten Blick zu erkennen, konstant, trotzdem sie in der oder jener Hinsicht Abweichungen der einzelnen Individuen zulassen. Demgegenüber Gattungen, die sich in zahllose Formen scheiden, die schwer voneinander abgrenzbar, oft nur durch minutiöse Formeinzelheiten, manchmal überhaupt erst in einem Geschlechte unterschieden sind, im andern gar nicht, bei denen ausgesprochene Übergangsformen von der einen zur andern Art leiten. Die großen Gedanken der Entwicklung spiegeln sich in diesen Verhältnissen wieder, und gerade in unserer Zeit, wo die Entwicklungslehre allen Einsichtigen gesichert, das „Wie" des Zustandekommens aber nach der nur in recht geringem Maße zur Erklärung ausreichenden Selektionslehre noch recht rätselhaft und erforschungsbedürftig erscheint, hat die vergleichende Artkritik großen Wert. Gerade auf dem Gebiete der Insekten sind meines Erachtens nach noch manche Erscheinungen festzustellen, die z. B. in das eigentümliche Gebiet der „Mutation" gehören. — Daß der Faunistiker bei seinen Sammelzügen reichlich Gelegenheit zu biologischen Beobachtungen hat, ist selbstverständlich. Er wird dabei finden, daß viele Probleme, deren auffälligste Beispiele uns der junge Darwinismus (Wallace) aus den Tropen vorgeführt hat, wie Schutzfärbung, Mimikry, Trutzfärbung in weniger krasser, aber ebenso charakteristischer Weise auch unserer Heimatsfauna eigen ist. In analoger Weise wird er eine nicht prunkhafte, sondern mehr bescheidene, aber nicht minder anziehende und erfreuende Ästhetik — weit über die bloßen Nützlichkeitsbedingungen hinausgehend — an unseren Tierformen in Form, Farbe und Zeichnung ausgeprägt finden. Er wird bei diesen Studien seine Heimat ganz anders kennen und erst recht lieben lernen. Das Beste aber erscheint mir bei solchen Naturstudien die innige Berührung mit der Natur selbst, der Gewinn jener köstlichen, wundersamen Stunden, wo aus der lebenfördernden Wärme eines Sommertages, aus dem stillen Rauschen des Waldes, aus dem leisen Schwirren, dem tiefen Summen, dem Gaukelfluge der Kerfe, aus dem Grünen, dem Blühen, dem Leben um uns in uns selbst leise und stark das Gefühl inniger Zugehörigkeit zu all dem, die Empfindung der Natureinheit erwächst, so daß wir, unser kompliziertes, widerspruchsvolles Eigenich vergessend, uns, kindlich und glücklich, selbst nur als kleine Glieder fühlen in der unendlichen Wellenkette des Lebens.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Etwas vom spezifischen Gewicht.

Von Dr. Werner Mecklenburg, Klausthal i. H.

Von dem berühmten griechischen Naturforscher Archimedes, der, etwa um das Jahr 250 v. Chr. geb., in Syrakus gelebt hat, erzählt der bekannte römische Architekt Vitruvius, ein Zeitgenosse des Cäsar und des Augustus, in seinem wichtigen Werke über die Baukunst eine hübsche Geschichte: Hieron, der Tyrann von Syrakus, wollte den Göttern zum Dank für seine erfolgreichen Unternehmungen einen goldenen Kranz weihen. Er übergab darum einem Goldschmiede das zu diesem Zwecke nötige Gold mit dem Auftrage, den Kranz anzufertigen. Das Werk fiel auch zur vollen Zufriedenheit des Königs aus; jedoch verbreitete sich bald das Gerücht, der Goldschmied hätte den König in ganz raffinierter Weise betrogen; er hätte nämlich einen Teil des Goldes durch das viel weniger wertvolle Silber ersetzt, so daß das Gewicht des Kranzes zwar ebensoviel betrüge, als das des ihm von dem Könige anvertrauten Goldes, der Kranz selbst aber tatsächlich nicht aus reinem Golde, sondern aus einer Mischung von Gold und Silber bestände. Als Hieron von diesem Gerücht vernommen hatte, beauftragte er seinen Verwandten Archimedes, die Wahrheit des Gerüchtes zu prüfen. Die Aufgabe war schwer. Eine analytische Chemie, die die Frage in wenigen Augenblicken beantwortet hätte, gab es damals noch nicht; auch durfte der Kranz ja nicht beschädigt werden. Gleichwohl gelang dem genialen Griechen die Lösung des Problems, und zwar mit Benutzung des spezifischen Gewichtes.

Die meisten von uns kennen die alte Scherzfrage: „Was ist schwerer, ein Pfund Eisen oder ein Pfund Bettfedern?", und es ist nicht ganz so ungereimt, wie man gewöhnlich denkt, wenn ein Unvorsichtiger meint, ein Pfund Eisen sei schwerer Zwar wiegt ein Pfund Eisen geradesoviel wie ein Pfund Federn, aber das „spezifische Gewicht" des Eisens, an das der Antwortende, ohne sich darüber klar zu sein, gedacht hat, ist sehr viel größer als das der Federn. Wird nämlich die Frage ein wenig anders gefaßt: „Ist Eisen oder sind Bettfedern schwerer?", so antwortet ein jeder „Eisen!" Wonach wird aber in dieser zweiten Frage gefragt? Nach einem absoluten Gewicht, nach einem Gramm, einem Kilogramm oder einem Zentner? Offenbar nicht, denn es wird überhaupt kein Gewicht angegeben. Vielmehr handelt es sich hier in der zweiten, allgemeineren Fassung um das „spezifische Gewicht", ohne daß dies näher ausgedrückt würde.

Was ist nun aber jenes „spezifische Gewicht?" *Unter dem spezifischen Gewichte eines Körpers versteht man das Verhältnis seines wirklichen Gewichtes zu dem Raume, den der Körper einnimmt.* Ein Körper hat ein hohes spezifisches Gewicht, wenn ein kleines Stück von ihm viel wiegt, und er hat ein geringes spezifisches Gewicht, wenn das wirkliche Gewicht eines großen Stückes klein ist.

Diese allgemeine Überlegung kann uns jedoch noch nicht befriedigen. Es kann uns nicht genügen, allgemein zu sagen, das spezifische Gewicht eines bestimmten Körpers sei größer als das eines anderen, wir müssen vielmehr auch wissen, wievielmal größer es ist. Mit anderen Worten, wir müssen das „spezifische Gewicht" in Zahlen ausdrücken können.

Das spezifische Gewicht ist das Verhältnis eines wirklichen Gewichts zu einem Raum oder Volumen. Gewichte werden in der Wissenschaft stets nach Grammen gerechnet: das Gramm ist die Gewichtseinheit. Räume oder Volumina werden nach Kubikzentimetern gerechnet: der Kubikzentimeter ist die Einheit des Volumens (die Raumeinheit). Wollen wir nun die spezifischen Gewichte zweier Körper vergleichen, so müssen wir einen gemeinsamen Maßstab haben, und als Maßstab nehmen wir nach dem Gesagten den Kubikzentimeter und das Gramm und definieren: *das spezifische Gewicht eines Körpers ist das in Grammen ausgedrückte Gewicht einer Raumeinheit, also eines Kubikzentimeters.* Ein Kubikzentimeter Aluminium wiegt 2,7 Gramm, das spezifische Gewicht des Aluminiums ist also gleich 2,7; ein Kubikzentimeter Schmiedeeisen aber wiegt 7,8 Gramm, folglich ist das spezifische Gewicht des Schmiedeeisens 7,8.

In der folgenden Tabelle sind die spezifischen Gewichte einer Reihe wichtiger Materialien übersichtlich zusammengestellt.

Die spezifischen Gewichte einiger wichtiger Substanzen.

1. Metalle und Metallegierungen.

Aluminium		2,7
Blei		11,3
Bronze		8,7
Eisen:	Draht	7,7
	Gußeisen	7,1—7,7
	Gußstahl	7,8
	Schmiedeeisen	7,8

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gold	19,2
Kalium	0,87
Kupfer	8,5—8,9
Magnesium	1,7
Messing	8,1—8,6
Neusilber	8,5
Nickel	8,8
Platin	21,4
Quecksilber	13,552
Silber	10,5
Zink	7,1
Zinn	7,3
2. Sonstige feste Körper.	
Eis	0,9167
Elfenbein	1,9
Glas	2,4—5,9
Gips	2,32
Holz: Buchenholz	0,7
Ebenholz	1,2
Eichenholz	0,7
Tannenholz	0,5
Kautschuk	1,2
Kochsalz	2,15
Kork	0,2
Schwefel	2,0
Wachs	0,96
Zucker	1,59
3. Flüssigkeiten.	
Äther (Schwefeläther)	0,717
Alkohol	0,7911
Benzol	0,881
Chloroform	1,493
Glyzerin	1,26
Olivenöl	0,91
Petroleum	0,8
Quecksilber	13,552
Terpentinöl	0,87
Wasser (bei 4°)	1,00

Wir ersehen aus diesen Tabellen, daß das spezifische Gewicht der verschiedenen Körper zwischen recht weiten Grenzen schwankt; dem niederen Gewichte des Korks, 0,2, steht das hohe Gewicht des Platins gegenüber. Das spezifische Gewicht des Wassers ist gleich 1. Das ist kein Zufall, sondern ergibt sich aus der Definition, die die Wissenschaft der Gewichtseinheit gegeben hat: Einheit des Gewichtes ist ein Kubikzentimeter Wasser von 4°; ein Kubikzentimeter Wasser von 4° wiegt genau ein Gramm.[1] Da nun z. B. ein Kubikzentimeter Quecksilber 13,552 Gramm wiegt — 13,552 ist ja das spezifische Gewicht des Quecksilbers —, also 13,552 mal schwerer als das gleiche Volumen Wasser ist, so sind auch 10, 15, 20, 100, 1000 usw. Kubikzentimeter Quecksilber 13,552 mal schwerer als 10, 15, 20, 100, 1000 Kubikzentimeter Wasser; und da das vom Quecksilber Gesagte auch für alle anderen Substanzen gilt, so können wir die Definition des spezifischen Gewichtes auch in folgende Form fassen: *Das spezifische Gewicht einer Substanz gibt uns an, wieviel mal schwerer eine beliebige Menge der Substanz ist als die Menge Wasser, die denselben Raum einnimmt.*

Diese Definition können wir in einfacher Weise dazu benutzen, um das spezifische Gewicht einer Flüssigkeit durch den Versuch zu bestimmen. Dazu wägen wir zunächst einen leeren Glaskolben. Dann füllen wir ihn bis zu einer bestimmten Stelle seines langen, dünnen Halses, die wir genau bezeichnen — am einfachsten durch ein aufgeklebtes Stück Papier, dessen horizontaler oberer Rand mit dem tiefsten Teile der (bekanntlich etwas gekrümmten) Oberfläche der Flüssigkeit zusammenfällt — mit reinem Wasser und wägen ihn wieder. Jetzt entleeren und trocknen wir ihn und füllen ihn dann genau bis zu derselben Stelle mit der zu untersuchenden Flüssigkeit, z. B. mit Olivenöl, und wägen zum dritten Male. Ziehen wir das Gewicht des leeren Kolbens von dem Gewichte des mit Wasser gefüllten Kolbens ab, so erhalten wir das genaue Gewicht des in dem Kolben enthaltenen Wassers; in analoger Weise erhalten wir das Gewicht unseres Olivenöls; dividieren wir schließlich das Gewicht des Öls durch dasjenige des Wassers, so gibt uns das Resultat das spezifische Gewicht des Öls an.

Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern:

Gewicht des Kolbens mit Wasser	143	g
Gewicht des leeren Kolbens	27	g
Gewicht des Wassers	116	g
Gewicht des Kolbens mit Olivenöl	132,6	g
Gewicht des leeren Kolbens	27	g
Gewicht des Olivenöls	105,6	g

$$\text{Spez. Gew. des Öls} = \frac{\text{Gewicht des Öls}}{\text{Gew. d. Wassers}} = \frac{105{,}6}{116} = 0{,}91.$$

Anders muß man bei festen Substanzen verfahren. Hat der Körper, dessen spezifisches Gewicht zu ermitteln ist, eine einfache Gestalt, ist er z. B. ein Würfel, eine Kugel, ein Zylinder, kurz ein Körper, dessen Volumen leicht auszumessen ist, so braucht man nur sein Gewicht und den Raum, den er einnimmt, zu bestimmen, um durch einfache Division des Volumens in das Gewicht das spezifische Gewicht zu erfahren. Wiegt z. B. eine Kugel, deren Volumen 10 Kubikzentimeter beträgt, 78 Gramm, so ist ihr spezifisches Gewicht 7,8.

Hat aber ein Körper, wie z. B. der goldene Kranz des Hieron, eine komplizierte Form, so

[1] Hat das Wasser eine andere Temperatur als 4°, so hat ein Kubikzentimeter davon auch ein anderes Gewicht. Die Abweichungen sind allerdings so gering, daß man in der Regel für die gewöhnliche Praxis auch einem Kubikzentimeter Wasser von Zimmertemperatur das Gewicht eines Grammes zuschreiben kann: z. B. wiegt ein Kubikzentimeter Wasser von 15° nur 0,99913 g. Später werden wir von diesen Dingen mehr erfahren.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

läßt sich die angegebene Methode nicht ohne weiteres anwenden. Archimedes wußte recht gut, daß ein Stück Gold etwa doppelt so schwer ist als ein gerade ebenso großes Stück Silber, aber er wußte nicht, welchen Raum der goldene Kranz einnahm. Allerdings hätte er sich so helfen können, daß er eine genaue Nachbildung des goldenen Kranzes in reinem Silber anfertigen ließ und dann die Gewichte der beiden Kränze verglich, aber dies wäre nicht nur recht kostspielig gewesen, sondern hätte wahrscheinlich auch große technische Schwierigkeiten gehabt. Archimedes schlug daher einen Weg ein, den ihm eine zufällige Beobachtung gezeigt hatte. Als er nämlich einst beim Baden in eine etwas zu volle Wanne stieg, bemerkte er, daß das Wasser in dem Maße, wie er seinen Körper untertauchte, über den Rand auslief. Diese einfache Beobachtung offenbarte ihm die Lösung des schwierigen Problems. „Von Freude getrieben sprang er", so berichtet Vitruvius, „aus der Wanne, und nackend seinem Hause zulaufend, rief er mit lauter Stimme, er hätte gefunden, was er suche; denn im Laufe rief er aus: εὕρηκα, εὕρηκα (heureka, ich habe es gefunden)!"

Was hatte er aber gefunden? Nur eine einfache, aber außerordentlich wichtige Tatsache, nämlich eine Methode, um das Volumen eines so komplizierten Körpers, wie des Kranzes, schnell und leicht zu bestimmen. Er füllte einen kleinen Trog, der in einer Seitenwand ein Loch hatte, bis zu dem Loch mit Wasser an und legte dann den Kranz hinein. Der Kranz verdrängte einen Teil des Wassers, dieser Teil lief aus dem Loche aus, wurde aufgefangen und gewogen. Wäre der Kranz aus reinem Golde gewesen, so hätte er, da das spezifische Gewicht des Goldes fast 20 ist, annähernd 20 mal mehr als das ausgelaufene Wasser wiegen müssen. Hätte der Kranz aber aus reinem Silber bestanden, so wäre sein Gewicht nur etwa 10 mal größer als das des verdrängten Wassers gewesen. Der Versuch ergab einen Mittelwert: das Gold war zum Teil durch Silber ersetzt worden, der Goldschmied hatte den König zu betrügen versucht, aber der Scharfsinn des Betrügers war der Genialität des griechischen Denkers unterlegen.

Die alte Archimedes'sche Methode wird mit geringen Abänderungen bisweilen auch heute noch angewendet. Zunächst stellt man das absolute Gewicht des Körpers, dessen spezifisches Gewicht man bestimmen will, durch einfache Wägung fest und ermittelt dann den Raum, den er einnimmt, indem man ihn in einen z. T. mit Wasser gefüllten Meßzylinder eintaucht. Natürlich steigt das Wasser in dem Zylinder, sobald der Körper eingetaucht wird, und der Unterschied im Stande des Wassers vor und nach der Einsenkung gibt uns direkt den von dem Körper eingenommenen Raum, sein Volumen, an. Dividieren wir nun das Gewicht des Körpers durch sein Volumen, so erhalten wir sein spezifisches Gewicht.

Ein Beispiel mag das Gesagte näher erläutern:

Stand des Wassers in einem Meßzylinder, nachdem ein Stück Eisen eingetaucht worden ist	81,2 ccm
Stand des Wassers vor Eintauchen des Eisens	50,0 ccm
Volumen des Eisens	31,2 ccm
Absolutes Gewicht des Eisens	243,36 g.

$$\text{Spez. Gew. des Eisens} = \frac{\text{Absol. Gew.}}{\text{Volumen}} = \frac{243{,}36}{31{,}2} = 7{,}8.$$

Das spezifische Gewicht spielt im praktischen Leben und in der Wissenschaft eine große Rolle. Will ein Baumeister ein Haus bauen, so muß er neben der Festigkeit seines Materials auch dessen spezifisches Gewicht sorgsam berücksichtigen; will der Chemiker Wein oder Milch untersuchen, so ermittelt er zuerst das spezifische Gewicht der ihm vorgelegten Probe, denn oft kann er schon dadurch allein die Verfälschung des Nahrungs- oder Genußmittels erkennen.

Die Erde, unser Wohnsitz im Weltall, hat an den verschiedenen Stellen ihres Körpers verschiedenes spezifisches Gewicht, und zwar läßt sich sagen, daß das spezifische Gewicht der Erde wächst, je weiter wir von ihrer Oberfläche aus in ihr Inneres vordringen. Daher sind denn auch die Metalle mit hohem spezifischen Gewicht, wie Gold oder Platin, an der Erdoberfläche verhältnismäßig selten. Und wie sich die Substanzen, die den Leib unserer Mutter Erde bilden, im großen und ganzen nach ihren spezifischen Gewichten anordnen, so entspricht auch die Reihenfolge der von der Sonne geborenen Planeten ihrem spezifischen Gewicht: das spezifische Gewicht eines Planeten, d. h. das Verhältnis seiner Masse zu seinem Volumen, ist um so größer, je geringer seine Entfernung von der Sonne ist.[2] Schon aus diesen wenigen Beispielen erkennen wir zur Genüge die Bedeutung des Begriffes, mit dem wir uns in unserer heutigen Plauderei beschäftigt haben.

[2] Von dieser Gesetzmäßigkeit machen gerade die sonnennächsten Planeten (Merkur und Venus) eine Ausnahme; ihr spezifisches Gewicht ist nämlich kleiner als das der Erde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gibt es angeborene Raumfunktionen des menschlichen Gesichtssinnes?

Von Dr. Schlodtmann.

In dem Aufsatz von P. Altpeter im 7. Heft des „Kosmos" ist die Frage, wie wir zu Flächen- und Raumwahrnehmungen gelangen, vom rein empiristischen Standpunkt aus betrachtet, d. h. von der Annahme, daß alle unsere räumlichen Erfahrungen, die wir durch unsern Gesichtssinn machen, erworben und erlernt würden. Da die moderne Physiologie gewichtige Tatsachen aufgezeigt hat, die wenigstens eine Einschränkung dieses früher ziemlich allgemein eingenommenen Standpunktes erheischen, so ist es vielleicht von Interesse, als Ergänzung auch die gegenteilige Anschauung zu Worte kommen zu lassen.

Die am Eingang des erwähnten Aufsatzes angeführten Untersuchungen an Blindgeborenen, die als Erwachsene mit Erfolg operiert worden sind, haben zweifellos ein hohes psychologisches Interesse; die physiologische Frage nach der räumlichen Beschaffenheit unserer ersten Seheindrücke können sie jedoch nicht entscheiden. Erstens sind solche operierten Blindgeborenen für diesen Zweck ganz ungeeignete Untersuchungsobjekte: Man operiert nämlich nur solche Starkranke, bei denen sich vorher nicht bloß feststellen läßt, daß sie Hell und Dunkel unterscheiden können, sondern auch, daß sie die empfundenen Lichteindrücke richtig lokalisieren, d. h. den Schein eines zu ihrer rechten Seite befindlichen Lichtes auch wirklich als von rechts kommend, eines auf der linken Seite stehenden Lichtes als von links kommend anzugeben vermögen. Bestehen Starkranke diese Probe nicht, dann verspricht die Operation kein günstiges Resultat, und man operiert sie eben gar nicht. Jene operierten Blindgeborenen haben also schon immer vor der Operation gewisse, wenn auch noch so unvollkommene Gesichts-Raumwerte, sie können also nach der Operation nichts zu der Entscheidung der Frage beitragen.

Ebensowenig einwandfrei ist die Art der Untersuchungen. Nur ein Beispiel. Ein bei allen jenen Beobachtungen wiederkehrender Versuch ist der, daß man dem Operierten eine Kugel und einen Würfel hinhielt und ihn aufforderte, allein mit seinem Gesichtssinn zu entscheiden, welcher der beiden Körper die Kugel und welcher der Würfel sei. Das Verlangen ist von vornherein unbillig: die beiden Gegenstände sind dem Untersuchten als Tastbegriffe geläufig; ihre Gesichtsempfindungen aber sind ihm, wie bisher alle Gesichtsempfindungen außer Hell und Dunkel, vollkommen unbekannt. Ganz abgesehen davon, daß der Gesichtssinn sich natürlich noch auf einer ganz unentwickelten, primitiven Stufe befindet, daß die Sehschärfe so unmittelbar nach der Operation noch höchst mangelhaft, und daß die durch die Operation stark veränderte Brechkraft entweder überhaupt nicht oder durchaus unzureichend (durch Stargläser) korrigiert ist, — so soll der Operierte einen Vergleich anstellen zwischen gewissen, ihm ganz fremden und neuen Gesichtseindrücken einerseits und den ihm geläufigen und bekannten Tastbegriffen „Kugel" und „Würfel", die ihm genannt werden, andererseits und soll auf Grund dieses Vergleiches angeben, welche der beiden ihm unbekannten Gesichtsempfindungen sich mit dem Tastbegriff „Kugel" und welche sich mit dem Tastbegriff „Würfel" deckt. Es liegt auf der Hand, daß die zu vergleichenden Werte für ihn gar keine Beziehung zueinander haben können, daß sie für ihn, wie wir sagen, inkommensurabel sind.

Versuche, die für unsere Frage entscheidend sein sollen, müssen sich vor allen Dingen auf den Gesichtsinn beschränken, ohne seine Beziehungen zu anderen Sinnen in Anspruch zu nehmen. In der Tat sind neuerdings solche Versuche angestellt worden. Ehe wir sie skizzieren, sei vorher an eine dem Leser geläufige Tatsache erinnert. Erhält man einen Stoß oder Schlag gegen das Auge, so sieht man einen hellen Lichtschein. Das beweist: die Netzhaut des Auges antwortet nicht nur auf Lichtreize, sondern auch auf mechanische Reize mit Lichtempfindung. Verfeinert man diese rohe Erfahrungstatsache zum Versuch, indem man mit einem stumpfen Gegenstand (Federhalter, Fingerkuppe oder dergl.) einen leisen Druck seitlich auf den Augapfel ausübt, dann sieht man einen schwächeren Schein und bemerkt, daß er entsprechend der begrenzten Druckstelle eine begrenzte Helligkeitsempfindung erregt; und das Merkwürdigste: drückt man schläfenwärts auf das Auge, so sieht man den hellen Schein nach der Nase zu, drückt man oben, so sieht man ihn unten. Die Helligkeitsempfindung liegt also immer auf der der Druckstelle entgegengesetzten Seite. Diese Tatsache verliert ihre Seltsamkeit, wenn man bedenkt, daß das auf unserer Netzhaut entworfene Bild der Außenwelt, wie bekannt, umgekehrt ist, ähnlich dem Bilde auf einer Mattscheibe der photographischen Kamera. Also auch hier entspricht einem Reiz auf der unteren Netzhauthälfte das Oben des im Raume wahrgenommenen Bildes — und umgekehrt. Also ebenso wie beim mechanischen Reiz liegt auch beim Lichtreiz die Empfindung auf der der Reizstelle entgegengesetzten Seite. Ob diese zum Reiz gegensinnige Lokalisation der Empfindung nun erworben oder angeboren sei, darum dreht sich die wissenschaftliche Diskussion über die physiologische Raumwahrnehmung.

Die Versuche, darüber in exakterer Weise Klarheit zu bekommen als durch die psychologisch interessanten, aber physiologisch nicht verwertbaren Beobachtungen an operierten Blindgeborenen wurden folgendermaßen ausgeführt:

In einer großen Blindenanstalt wurden solche Zöglinge ausgewählt, bei denen sich durch genaue Untersuchungen sowie auf Grund ihrer eigenen und ihrer Eltern Angaben mit Sicherheit feststellen ließ, daß sie nicht nur augenblicklich, sondern überhaupt von Geburt auf immer nur soviel Sehkraft besessen hatten, um Hell und Dunkel unterscheiden zu können, daß sie dagegen niemals den Ort der jeweiligen Lichtquelle zu erkennen imstande gewesen waren. Bei ihnen war also die Netzhaut zwar in ihrer Funktionsfähigkeit erhalten, sie war aber gewissermaßen latent (gebunden), indem die Sehkraft durch optische Hindernisse (Trübungen der Hornhaut, der Linse usw.) so weit herabgesetzt war, daß keinerlei räumliche Wahrnehmungen stattgefunden haben konnten, also auch der Erwerb irgendwelcher Raumwerte des Gesichtsinnes ausgeschlossen war. Bei diesen Personen wurde nun die Netzhaut in der oben beschriebenen Weise mechanisch gereizt, indem durch Druck auf verschiedene umschriebene Stellen des Augapfels umschriebene Licht-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

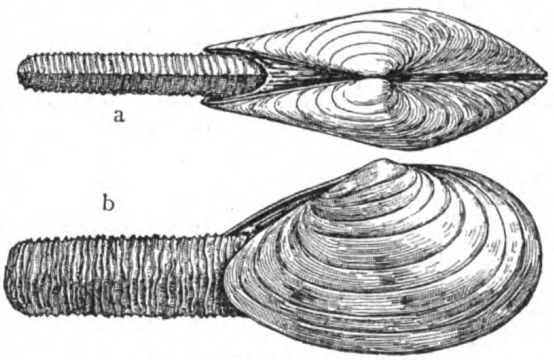
empfindungen ausgelöst wurden. Und es ergab sich, daß die so erregten Lichtempfindungen prompt und deutlich wahrgenommen, und daß als Ort der Lichtquelle übereinstimmend und ohne Zögern die der Druckstelle gegenüberliegende Seite angegeben wurde.

Also von Personen, die von räumlichen Erfahrungen des Gesichtsinnes noch völlig unberührt geblieben sind, werden Netzhautreize räumlich ausgelegt, und ohne jeden kontrollierenden und korrigierenden Einfluß von seiten des Tastsinnes entspricht diese Raumauslegung des Sehorgans der des Tastsinnes. Man sieht, es ist nicht anders möglich: gewisse Elemente der räumlichen Gesichtswahrnehmung müssen eben doch schon bei der Geburt und unabhängig von aller Erfahrung bestehen. Es handelt sich dabei selbstverständlich nur um die elementare Grundlage des Sehraumes, um durchaus primitive Funktionen, die erst der weiteren Entwicklung und Ausbildung durch die Erfahrung bedürfen und tatsächlich erst durch diese für die Funktion des Auges brauchbar werden. Aber diese elementare Grundlage des menschlichen Sehraumes ist doch eben angeboren und nicht erst erworben; über diese Tatsache lassen die erwähnten Versuche keinen Zweifel.

Die Grenze zwischen Angeborenem und Erworbenem ist natürlich nicht scharf zu ziehen, da eines sich auf das andere aufbaut und mit ihm verschmilzt, und das Endergebnis beim erwachsenen Menschen ein untrennbares Ganze bildet; auch verläuft die Grenze beim Tier anders als beim Menschen, bei diesem heute anders, als sie vor vielen Jahrtausenden verlaufen sein mag und nach ebensovielen Jahrtausenden wahrscheinlich verlaufen wird. Denn wie schon Donders und nach ihm Ewald Hering mit Recht betont haben, das Angeborene im Individuum ist nichts anderes als ein Erfahrungserwerb der Generation, d. h. jener zahllosen Wesen, mit denen das jetzt lebende Individuum in aufsteigender Linie verwandt ist, indem nämlich im Geschlecht fixiert wird, was durch Übung und Gewohnheit im Individuum gewirkt ist. So muß sich im Verlaufe sehr großer Zeiträume das Verhältnis zwischen angeborenen und erworbenen Funktionen allmählich zu Gunsten der angeborenen verschieben, und im Lichte der mechanischen Entwicklungslehre besteht überhaupt kein grundsätzlicher, sondern nur ein gradweiser Unterschied zwischen ihnen.

Miszellen.

Die Sand- oder Klaffmuschel als Volksnahrungsmittel. Während die Auster allgemein als Delikatesse hochgeschätzt und entsprechend teuer bezahlt wird, bringt die deutsche Küche — abgesehen von der in den Küstengegenden und am Niederrhein sehr beliebten Miesmuschel — den Muscheltieren eine starke Abneigung entgegen. Dieses schwer überwindbare Mißtrauen unserer Hausfrauen gegen die Schalentiere ist wohl der hauptsächlichste Grund dafür, daß die reichen Nahrungsstoffe, die unser Wattenmeer in den Muschelkörpern aufgespeichert hat, für die Ernährung des deutschen Volkes bisher leider so gut wie gar nicht in Betracht kamen. So fand z. B. die stattliche Klaffmuschel (Mya arenaria) an unseren Küsten bisher lediglich als Fischköder Verwertung, namentlich beim Dorschfang. In den Oststaaten der amerikanischen Union dient sie dagegen schon lange als beliebtes und bekömmliches Volksnahrungsmittel. Es ist das Verdienst des Sekretärs des deutschen Seefischerei-Vereins, Prof. Henking, und des Hamburger Fischereidirektors Lübbert, hierauf aufmerksam gemacht zu haben. Ihren zielbewußten Bemühungen ist es zu verdanken, daß in letzter Zeit in Kuxhaven wiederholt Muschelessen abgehalten wurden, zu denen nicht nur Großhändler und Fischindustrielle, sondern auch zahlreiche Hausfrauen eingeladen wurden, um sich von dem Wohlgeschmack und der Nährkraft der auf die verschiedenste Weise zubereiteten Klaffmuscheln zu überzeugen. Die Tiere haben der Auster gegenüber den Vorzug, daß sie sie auch nach Entfernung der ungenießbaren Atemröhre (Sipho) an Leibesumfang um das 3—4 fache übertreffen und überdies sehr viel billiger sind. Denn die Klaffmuschel ist eine der gemeinsten Arten in unserem Wattenmeer. Sie lebt hier massenhaft an solchen Stellen, wo der tonige Untergrund von einer hinreichend tiefen Sandschicht überdeckt ist. In diese gräbt sie sich mit Hilfe ihres muskulösen Fußes ein, bis sie die Grenze beider Schichten erreicht hat. Den zusammenziehbaren Sipho streckt sie vom hinteren Mantelende aus durch das im Sande gegrabene Loch heraus, um sich durch die Bewegung der feinen Wimperhaare das nötige Atemwasser und die darin verteilten Nahrungspartikelchen zustrudeln zu können. Die erwähnten Probeessen



Ein neues Volksnahrungsmittel: Sand- oder Klaffmuschel (Mya arenaria) a von oben, b von der Seite gesehen.

waren von solchem Erfolge begleitet, daß die Fischhändler sich bereit erklärten, diesem neuen Volksnahrungsmittel auch im Binnenlande Absatzgebiete zu erschließen, was in unserer Zeit der Fleischteuerung nur mit Freuden begrüßt werden kann. Um die Einbürgerung der Klaffmuschel in den Haushaltungen zu erleichtern, haben ihr die Großhändler den appetitlicheren Namen „Strandauster" zugelegt.

Ein merkwürdiges Buchfinkennest. Beim Ernten der Äpfel fand sich auf einem Apfelbaum ein gar merkwürdiges Buchfinkennest. Es war zwischen zwei Äpfel eingezwängt, so daß es ganz plattgedrückt war. Die Äpfel waren ebenfalls an der Nestseite etwas eingedrückt und trugen genau die Nestzeichnung auf ihrer Schale. Das Buchfinkenpaar hatte also das Nest auf dem Aste zwischen die Zweiglein des Frucht-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

holzes gebaut. Die Blüten waren verblüht und umkränzten das Nestchen, dann entwickelte sich die junge Frucht; die jungen Vögel verließen das Nest; die Frucht schwoll. Als das Finkenpaar zum zweiten Male brüten wollte, mag ihm der Zustand des Nestes schon bedenklich vorgekommen sein, ich habe nicht gesehen, daß eine zweite Brut darin großgezogen wurde. Und nun dehnten sich die Äpfel, und das Nest wurde immer mehr eingeengt, wodurch schließlich das hübsche Bildchen zustande kam. G. Hk.

Weiteres zur Bekämpfung der Stechmückenplage. Im Anschluß an unseren Artikel in Heft 5 geben wir noch folgenden neueren Erfahrungen auf diesem Gebiete Raum. Die italienischen Gesundheitsbehörden gehen in ihrer Bekämpfung der Malaria von der Tatsache aus, daß die Anophelesmücke der gefährlichste Träger der Infektion ist. Man sucht nun vor allem, die in stehenden Gewässern lebenden Larven dieser Mücke massenhaft zu vertilgen und glaubt ein erfolgverheißendes Mittel dazu vor allem in dem Züchten und Einsetzen gewisser lebender Fische in die betr. Gewässer gefunden zu haben. Es ist festgestellt worden, daß mehrere Arten von Süßwasserfischen, insbesondere die Familie der Cypriniden, sich mit besonderer Vorliebe von den Larven jener Mücken nähren. Im Süden der Vereinigten Staaten und in Mittelamerika kommen solche Fische vor, ebenso in Australien, und zwar werden die letzteren als Verwandte einer in Italien lebenden Gattung bezeichnet. Die Generaldirektion der öffentlichen Gesundheitspflege in Italien hat nun Exemplare einiger solcher exotischer Fischarten, wie Pseudomugil signifer und Golaxias scriba, zur Aufzucht in heimischen stehenden Gewässern (zunächst in den Pontinischen Sümpfen bei Terracina) erworben und beabsichtigt außerdem, Versuche mit eingeborenen Fischen zu machen.

Die Tatsache, daß unter den Kleinen Antillen bloß die Insel Barbados sich fast völlig frei zeigte von dem Vorhandensein der Malariaparasiten, eben jener gefährlichen Anophelesmückenlarven, hat den englischen Major Hodder zu Nachforschungen angeregt. Er stellte fest, daß in allen dortigen Sümpfen massenhaft eine Art kleiner Fische lebt, die wegen ihrer ungeheuren Anzahl von den Eingeborenen den Namen „Milhoes" (Millionen) erhalten hat und jene Larven in gewaltigen Mengen vertilgt. Es werden gegenwärtig Versuche gemacht, auch diesen Fisch zu züchten und massenweise nach allen Gebieten zu verpflanzen, die von der Malaria heimgesucht sind; sobald Näheres darüber vorliegt, werden wir nicht verfehlen, auch unseren Lesern Bericht zu erstatten. Interessieren dürfte die Mitteilung, daß die Gemeindeverwaltung des bisher durch die Stechmückenplage in seiner Entwicklung geradezu gehemmten Ortes Finkenkrug am Brieselang (westl. von Spandau) 7000 Frösche bestellt hat, die in den stehenden Gewässern ausgesetzt werden und die Mückenlarven vertilgen sollen. Die Lieferung der Frösche wurde dem Forstfiskus übergeben.

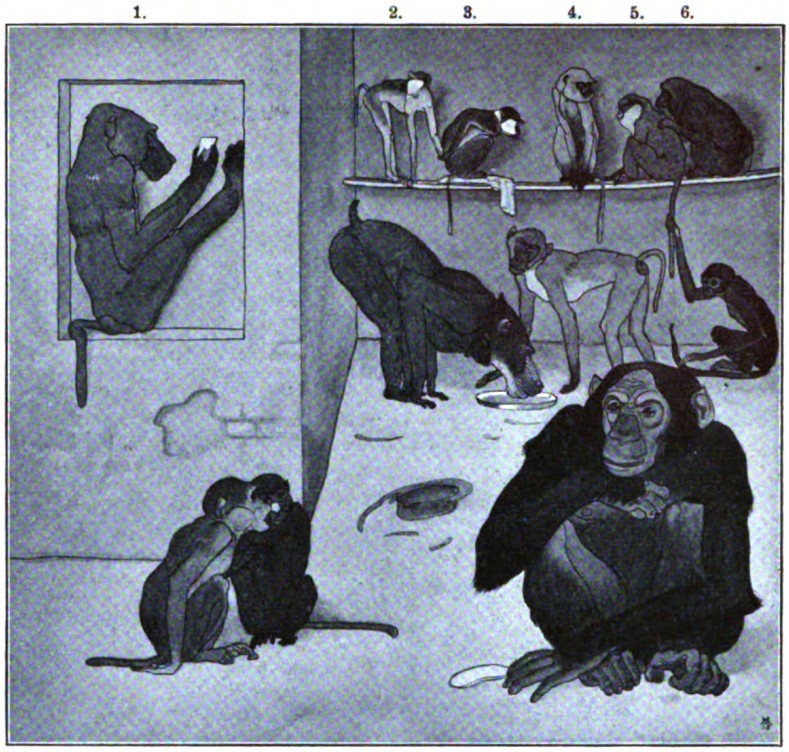
Ein neues Mittel zur Mückenvertilgung soll nach Zeitungsnachrichten im französischen Afrika entdeckt worden sein. Aus den dicken, fleischigen Blättern eines dort wachsenden Kaktus, dessen „Nam' und Art" leider verschwiegen bleibt, läßt sich angeblich leicht ein zähflüssiger Teig bereiten, der, auf einer Wasserfläche verteilt, diese mit einer für die Mückenlarven undurchdringlichen Schicht überzieht, so daß die Insektennachkommenschaft aus Atemnot zugrunde geht. Dieser Teig bleibt bis zu einem Jahre wirksam und vermag das teuere Petroleum, das man bisher zu dem gleichen Zweck verwendete, vollkommen zu ersetzen.

Endlich teilen wir noch mit, daß — nach einer uns freundlichst übersandten Mitteilung des Hygien. Instituts der Königlichen Universität Breslau — die Chemischen Fabriken in Ürdingen a. Rh., die bisher das oben erwähnte Larvicid herstellten, seine Fabrikation aufgegeben haben. Das genannte Institut hat alsdann Versuche gemacht mit einem von der Chemischen Fabrik Flörsheim, Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M., als „Saprol für Larvenvertilgung" in den Handel gebrachten teerartigen Präparat, das sich schnell und gleichmäßig auf der Wasserfläche verteilt und Larven und Puppen in kurzer Zeit abtötet. Wo auf einen Fischbestand in den fraglichen Gewässern Rücksicht genommen werden muß, empfiehlt sich ein Versuch mit Reol (von G. Boos, Schwetzingen), das nach einigen in Breslau angestellten Versuchen zur Larvenvertilgung geeignet und angeblich für andere Tiere unschädlich ist.

Affenstube. Wo immer man einen zoologischen Garten besucht, stets wird man das ärgste Gedränge des lieben Publikums vor dem Affenkäfig finden. Das drollig-menschenähnliche Gebaren der Vierhänder, ihre turnerische Gewandtheit, ihre stete Neckluft und ihre unerschöpflichen, freilich oft recht rohen Späße verfehlen eben nie ihre Anziehungskraft auf die Besucher, aus deren Reihen oft lauter Beifall oder befreiendes Lachen ertönt. Unser Bild führt uns eine solche „Affenstube" mit einem Dutzend besonders charakteristischer Vertreter vor. Links oben (Nr. 1) sehen wir den muskulösen Pavian mit dem verzerrten Hundskopf, dessen tückisch-unverschämter Blick schon seine schlechte Seele verrät. Er lebt herdenweise in den Felsgebirgen Afrikas, ist ein ausgesprochenes Bodentier, ernährt sich hauptsächlich von Pflanzenwurzeln und bekundet bei der Verteidigung seiner Jungen gegen Raubtiere und Menschen einen wahrhaft erhabenen Mut, der mit mancher seiner unschönen Charaktereigenschaften wieder aussöhnt. Der häßlichste aller Paviane ist zweifelsohne der Mandrill (Nr. 7), auf dessen plumpem Leibe ein mächtiger, scheußlich geformter Kopf sitzt, und dessen nackte Körperteile in einer bei Säugetieren ganz ungewohnten Buntheit mit den grellsten Farben prangen, aber gerade dadurch um so abstoßender wirken. Die anderen Affen gehen dem Mandrill mit sichtlicher Ängstlichkeit aus dem Wege, denn mit dem mürrischen, boshaften und bissigen Patron ist nicht zu spaßen. Weit gutmütiger zeigt sich der gleichfalls zu den Hundsköpfen zählende Babuin (Nr. 8), der im Gegensatz zu seinen Verwandten auch in Wäldern wohnt und demgemäß ein zwar etwas langsamer, aber doch recht geschickter Baumkletterer ist. Er ist nicht nur sanfter und verträglicher, sondern entschieden auch geistig begabter als die echten Felspaviane. Oben auf dem Sitzbrett thront in der Ecke links zunächst der schlanke, hochbeinige Husarenaffe (Nr. 2) mit dem griesgrämigen Gesichtsausdruck eines gründlich verärgerten Bureaukraten. Sein langweiliges, unfreundliches und äußerst reizbares Wesen läßt kaum vermuten, daß er der lustigen Gruppe der Meerkatzen angehört, von der wir in dem hübsch gefärbten Nonnenaffen (Nr. 5) und in der Weißnase (Nr. 11) zwei weitere Vertreter vor uns sehen, äußerst nette, bewegliche, gemütliche und neckluftige Tiere, die viel Leben in die trägere Gesellschaft ihrer Käfiggenossen bringen. Heiterer Leichtsinn und drolliger Ernst ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einigen sich in ihrem Charakter zu einem seltsamen Gemisch. Etwas kräftigere Körperformen weist der nahe verwandte Mohrenaffe oder Mangabe (Nr. 3) aus Westafrika auf. Er ist durch hohe geistige Begabung und durch seine sehr ausgiebige, weithin erschallende, dabei aber wohltönende Stimme ausgezeichnet. Liebenswürdige Geschöpfe sind auch die untersetzter gebauten Makaken, so der gemeine Makak oder Javaneraffe (Nr. 6) mit kurzem Backenbart und kammartig aufgekrempeltem Haupthaar. Wetterwendisch und launisch in höchstem Grade ist freilich auch er wie alle Affen. Weniger sympathische Eigenschaften zeigt der Bunder oder Rhesusaffe (Nr. 10) aus Indien. Ewig schlechter Laune, von ausgesprochen jähzornigem Charakter und stets zu sinnlosen Wutanfällen aufgelegt, mißhandelt und tyrannisiert er seine schwächeren Mitgefangenen in der abscheulichsten Weise. Dabei zeigt er sich aber äußerst gelehrig und spielt deshalb in den beliebten Affentheatern eine hervorragende Rolle. Gleichfalls dem indischen Faunengebiet, wo er trotz seiner großen Schädlichkeit von den Eingeborenen für heilig gehalten wird, gehört der wundervoll behaarte Schlankaffe oder Hulman (Nr. 4) an, ein ausgesprochener Bewohner der Baumwipfel, von unglaublicher Behendigkeit und recht anziehendem Wesen. Die breitnasigen Affen der Neuen Welt sind auf unserem Bilde nur durch den Spinnen- oder Klammeraffen (Nr. 9) vertreten, ein höchst merkwürdiges Geschöpf mit schmächtigem, klapperdürrem Leib, spinnenartig langen Gliedmaßen und ausgeprägtem Greifschwanz. Es ist ein harmloses, gutmütiges Tier, das durch seine prachtvollen Kletterkünste und sonderbaren Gliederverrenkungen viel Vergnügen bereitet, leider aber schlecht in unserem Klima aushält. Um das geistige Wesen des hochstehenden Schimpansen (Nr. 12) auch nur einigermaßen erschöpfend zu charakterisieren, gebricht es hier an Raum. K. F.



Affenstube. Stark verkleinerte Wiedergabe eines Wandbildes in Dreifarbendruck, von Gerhard Marcks.
(Verlag von Kahlenberg u. Günther, Gr. Lichterfelde.)
(Erklärung im Text. Die Nummern 7., 8., 9. beziehen sich auf die in der Mitte befindlichen 3 Figuren und verstehen sich von links nach rechts!)

Haubentaucher im Nest. Das umstehende hübsche Bild eines in seinem Neste brütenden Haubentauchers haben wir mit gütiger Erlaubnis des Verlegers den Weicherschen Naturbildern entnommen, einem im Erscheinen begriffenen Lieferungswerke, das uns in großem Format prächtige Lichtbilder aus dem heimischen Tier- und Pflanzenleben ohne Begleittext vorführt und sich den Schulzschen und Meerwarthschen Bilderwerken in jeder Beziehung würdig an die Seite stellt, wie überhaupt in der Tierphotographie, die sich zu ungeahnter Blüte entfaltet und zu erstaunlicher Vollkommenheit entwickelt hat, gegenwärtig eine ungemein lebhafte Tätigkeit herrscht. Der durch seinen eigenartigen Kopf- und Kragenschmuck ausgezeichnete Haubentaucher ist die größte Art unserer Steißfüße. Ein herrlicher Anblick ist es, wenn im Frühjahr die eifersüchtigen Männchen mit gesträubtem Kopfputz und aufgeblähtem Gefieder in stolzer Haltung gegeneinander schwimmen, sich dann Leib gegen Leib im Wasser aufrecht stellen und mit dem scharfen Schnabel ingrimmig nach dem verhaßten Gegner hacken. Das Nest ist eigentlich nichts als ein großer, flacher, unordentlich zusammengehäufter, auf der Oberseite mit einer seichten Mulde versehener Klumpen faulender Wasserpflanzen, die der Vogel tauchend vom schlammigen Untergrunde heraufholt. Immer ist es schwimmend und meist frei, also dem Blicke des Kundigen schon von weitem sichtbar angelegt, aber doch gewöhnlich in der Nähe einer Schilf- oder Rohrwand und zwar auf der der Mitte des Gewässers zugekehrten Seite. Auch ist es in der Regel am Schilf befestigt oder doch so zwischen alte Rohrstoppeln u. dergl. hineingestellt, daß es nicht leicht weggetrieben werden kann. Die 3—4 länglich-walzenförmigen Eier werden nach meinen Erfahrungen 24 Tage lang bebrütet. Ihre ursprünglich gelbgrünlichweiße, glanzlose Farbe geht mit fortschreitender Bebrütung in ein lehmiges Braun oder gar in ein lebhaftes Rotbraun über, und zwar infolge der fortwährenden Berührung und zeitweisen Bedeckung mit feuchten, faulenden Wasserpflanzen. Auch die chemische Zusammensetzung des Teichwassers mag auf die Färbung von Einfluß sein; wenigstens habe ich die dunkelsten Gelege immer auf stark eisenhaltigen Gewässern gefunden. Da das schwimmende Nest ganz vom Wasser durchdrungen zu sein pflegt und die Eier oft halb in der Nässe liegen, so ist es zu verwundern, daß sie überhaupt ausgebrütet werden können. Die Brutwärme dieser Vögel muß aber bei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ihrem pelzigen Gefieder auch ungemein stark sein; man merkt dies schon daran, daß nicht nur Nest und Eier immer hübsch warm bleiben, sondern selbst das Wasser in der nächsten Umgebung sich ganz lauwarm anfühlt. Wird das Weibchen, dem der Hauptanteil bei der Bebrütung zufällt, vom Männchen abgelöst, so steigen die Vögel nicht auf das Nest hinauf, das bei seiner liederlichen Bauart eine solche Manipulation gar nicht aushalten würde, sondern schieben sich vom Wasserspiegel aus mit dem Bauche darauf, wie sie es auch ebenso rutschend wieder verlassen. Dadurch wird das Nest an der betreffenden Stelle bald niedergedrückt, und es geschieht ziemlich häufig, daß beim Bekriechen desselben das eine oder andere Ei auf der entstandenen schiefen Ebene ins Wasser herabrollt; es müssen dadurch viele Eier zugrunde gehen, denn man sieht selten mehr als 2 Junge bei den Alten. Ist der brütende Vogel genötigt, auf kürzere oder längere Zeit das Nest zu verlassen, so bedeckt er klüglich das auffallende Gelege mit Pflanzenmoder, den er am liebsten tauchend vom Grunde heraufholt und nur dann dem Rande des Nestes selbst entnimmt, wenn ihm wegen eines zu rasch nahenden Feindes keine Zeit mehr verblieb. Sobald die niedlichen Jungen ausgeschlüpft sind, übernimmt der Vater das Amt des Führers und Wächters, während der Mutter die Ernährung und Erziehung der Kleinen anheimfällt. Wer Gelegenheit hat, das überaus innige Familienleben der Taucher näher zu beobachten, der versäume es ja nicht, denn er wird durch manch trautes Bildchen reich entschädigt werden. Die Erziehung der Jungen ist ganz planmäßig. Während der ersten 8 Tage bietet ihnen die Alte winzige Insekten auf der Schnabelspitze dar, dann müssen sie größere Bissen vom Wasserspiegel auflesen, und später versetzt die Mutter durch Treten mit den Füßen das Wasser in wirbelnde Bewegung, so daß die Jungen die Insekten schon tauchend erhaschen müssen. Davon sind sie anfangs gar keine Freunde und machen deshalb ihre ersten Reisen unter Wasser unfreiwillig unter den Flügeln der Mutter. Zum Ausruhen dient den vom Spiel mit Wind und Wellen ermüdeten Kleinen der breite und flache Rücken der Alten, den sie dadurch erreichen, daß die Alte unter sie taucht und sich dann mit ihnen emporhebt. Ein solch lebendes Schifflein mit seiner drolligen Besatzung sieht aber auch gar zu herzig aus! K. F.

Brütender Haubentaucher (Colymbus cristatus L.)
Aus: Weichers Naturbilder, Heft 2, entnommen mit Genehmigung des Verlegers Wilhelm Weicher in Berlin W.

Kosmos-Korrespondenz.

Mitgl. F. Ch. in H. Die Quadratur in astronomischem Sinne gehört zu den sogenannten Aspekten, womit man in der Sternkunde die verschiedenen Stellungen der Sonne, des Mondes und der Planeten zu einander bezeichnet, wie sie uns, von der Erde aus gesehen, erscheinen. Gegenwärtig unterscheidet man nur noch 5 Arten von Aspekten: a) die Konjunktion, wenn zwei Gestirne in bezug auf die Erde einerlei Länge haben; b) die Opposition, wenn die Längen zweier Gestirne um 180 Grad verschieden sind; c) den Trigonalschein, wenn die Längen zweier Planeten um den dritten; d) den Quadratschein oder die Quadratur, wenn sie sich um den vierten; e) den Sextalschein, wenn sie sich um den sechsten Teil von 300 Graden unterscheiden. — Für die Wissenschaft sind die letzten 3 Aspekte von keinem Wert, aber die Astrologen schrieben ihnen einen großen Einfluß auf die Schicksale der Menschen und Staaten zu.

Mitgl. A. H. in K. Als neuestes und zugleich zu den besten zählendes Werk über Raupen und Schmetterlinge können wir Ihnen empfehlen: „Die Großschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse.“ Ein Bestimmungswerk und Handbuch für Sammler, Schulen und alle Naturfreunde. Herausg. v. Prof. Dr. Kurt Lampert. (Mit 95 farb. Tafeln. Preis geb. ℳ 27.—, Verlag von J. F. Schreiber in Eßlingen.) Diesem prächtigen Buch haben wir auch die im vorigen Heft auf Ihre Anfrage gegebene Antwort über das Präparieren der Raupen entnommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Wald und Heide.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Damwild in freier Wildbahn.*)

Von F. Bergmiller. Mit Abbildung.

Wer das Damwild nur in eingefriedigten Parks gesehen und beobachtet hat, kennt es überhaupt nicht. Man muß es in freier Wildbahn Jahre lang studieren, um ein Urteil über sein ganzes Wesen, seine Sinne und seine geistigen Eigenschaften abgeben zu können. Wie manch einer, der verächtlich von diesen Ziegenböcken des Wildparks sprach, hat einen großen Respekt vor dem Damwild bekommen, sobald er Gelegenheit nahm, auf den Schaufler in freier Wildbahn zu birschen. Der Mißerfolg war dann sein bester Lehrmeister und sagte ihm, daß dieses mißachtete Wild, vor allem die Hirsche, vom schwachen bis zum Kapitalschaufler, dieselbe Vorsicht und Geduld nötig macht und an die Birschkunst und weidmännische Erfahrung dieselben Ansprüche stellt, wie das Rotwild.

Als es mir zum erstenmal vergönnt war, in mehreren, seit Jahrzehnten mit Damwild besetzten Revieren zu jagen, schien es mir, als würde ich im Damhirsch, den ich in Wildparks von frühester Jugend an zur Genüge beobachtet hatte, eine neue, mir völlig fremde Wildart kennen lernen. Schon das Kahlwild, das allerdings viel weniger heimlich und mißtrauisch ist als die Hirsche, macht in freier Wildbahn einen ganz anderen, günstigeren Eindruck als im Park. Freilich läßt es sich, wenn es bei Tag ins lichte Holz oder auf eine Blöße getreten ist, um dort Eicheln und Bucheln herauszuschlagen oder sich behaglicher Siesta hinzugeben, selbst bei unvorsichtigem Birschen manchmal ebenso überraschen, wie in ähnlichen Fällen das Rehwild. Es ist jedoch nicht so unschlüssig wie dieses und wird alsbald flüchtig, so daß man kaum Zeit findet, eine Kugel anzubringen. In der Regel ist es bei den scharfen Sinnen des Damwildes sogar schwer, an ein Rudel Kahlwild auf Schußdistanz heranzukommen. Die Tiere sind in ewiger Unruhe, alle Augenblicke fährt ein Kopf in die Höhe, um zu sichern, und wenn sie einmal unruhig geworden sind, dann ziehen sie, scheinbar vertraut äsend, eilig von hinnen und verschwinden in der Dickung. Der Schaufler aber ist mit gleichem Recht ein Waldgespenst zu nennen wie der Feisthirsch.

In den von mir bejagten Revieren wußte man nie mit Sicherheit, ob zu dem ziemlich zahlreichen Kahlwild auch Hirsche vorhanden waren. Diese tauchten heute da, morgen dort auf und wurden oft wochenlang nicht gesehen, mit Ausnahme der Drück- und Treibjagden, die manchen guten Schaufler zur Strecke lieferten. War irgendwo ein Hirsch bestätigt worden, so bot die Jagd doch nur sehr geringe Aussicht auf Erfolg, zumal die ohnehin schon sehr unstete Zigeunernatur der Schaufler durch die ewigen Nachstellungen bis zur höchsten Vorsicht und Unbeständigkeit gesteigert worden war. Jene Reviere konnten aus verschiedenen Gründen nicht unter einen Hut gebracht werden, daher war es auch unmöglich, allgemeine Abschußbestimmungen zu vereinbaren. Für sich allein war jedes von zu geringem Umfang, um an eine weidmännische Hege des Damwildes zu denken. Und da bekanntlich jeder Jäger eine große Schwäche für „Trophäen" besitzt, mußte überall, vom Spießer bis zum Schaufler, jeder Hirsch daran glauben, sobald er irgendjemand vor die Büchse geriet. So kam es, daß man wohl zehn- und zwanzigmal Kahlwild und Kälber oder einzelne gelte Tiere antraf, ehe es gelang, auch nur einen simplen Spießer, geschweige denn einen Löffler oder gar einen guten Schaufler zu Gesicht zu bekommen. Und wenn dies geschah, so war es gewiß an einem Ort und zu einer Zeit, wo kein Mensch an einen Hirsch gedacht hätte.

Einst jagte ich in einer sehr entlegenen, an die Damwildreviere nur von einer Seite angrenzenden Pachtjagd. Auch damals hatte man wieder überall herumgefragt und herumgehorcht, ob überhaupt noch etwas Männliches unter den verschiedenen Damwildbeständen existiere, und von der einen Seite erfahren, daß nichts mehr vorhanden, von der anderen, daß bald da, bald dort ein geheimnisvoller Schaufler gesehen worden

*) Wir entnehmen diese Schilderung einer in Vorbereitung befindlichen außerordentlichen Kosmosveröffentlichung „Die hohe Jagd", die als Seitenstück zu unserer so beifällig begrüßten „Niederjagd" desselben Herausgebers Ende 1909 erscheinen soll.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sei. Tatsache ist, daß in der Brunst allemal wieder Hirsche auftauchten, von denen kein Mensch sagen konnte, woher. Nun stand immerhin ein Dutzend Kahlwild im Revier, die Brunftzeit war da, und alles hoffte, daß von den totgeschossenen Hirschen wieder einer lebendig würde, um den Beschlag zu übernehmen.

An einem kalten Novembervormittag birschte ich neben einer eingegatterten Pflanzschule nach einem mit alten Samenbuchen bestockten Hang, der rings von dicht belaubten Buchendickungen umgeben war. Nach und nach wurden diese freilich durchsichtiger, boten aber immerhin dem Wild genügend Schutz, den es, wie zahlreiche Rot-, Dam- und Rehwildfährten bewiesen, sehr gerne aufsuchte. Unter jenen Buchen schlug das Wild jetzt die abgefallenen Früchte aus dem Bodenbelag, und das unruhige Damwild tat dies auch am hellen Tag.

Und siehe da, als ich an das Ende der Pflanzschule kam und den Buchenhochwald überblicken konnte, blinkten mir fünf schwarzweiße Spiegel entgegen, und fünf lange Hälse waren nach der Dickung gerichtet. Es war Kahlwild. Mit langgestrecktem Körper, um die Hälfte niederer erscheinend als sonst, brach ein sechstes Tier aus den Buchen heraus, und als kaum die Äste hinter ihm zusammengeschlagen hatten, erschien auf demselben Wechsel in ungestümer Wut und Begehrlichkeit, keuchend und schnaubend wie ein lüsterner Rehbock, ein schwarzer Damschaufler. Das Tier bog wieder in die Dickung hinein, der Hirsch ihm nach. Ich sperrte Mund und Augen auf und hatte ganz vergessen, daß ich den Drilling schußfertig in der Hand hielt. Es polterte und krachte in der Dickung, ein heller Körper huschte über die Blöße, ein weißer Spiegel verschwand, dann kam der schwarze Teufel mit seinem grauen Geweih, doch ich konnte den Schuß nicht anbringen, da ich zu unschlüssig war und mit Bestimmtheit erwartete, daß sich mir noch eine günstigere Gelegenheit zum Schießen bieten würde. Warum sollte ich durch eine mehr als gewagte Kugel diesen Fremdling, der wie ein Gespenst im Revier erschienen war, für immer vergrämen?

Die Tiere trollten erregt durcheinander, ein niedliches Schmaltierlein, das noch nichts von dieser rohen Liebe wußte, äugte voll Angst nach der Stelle, wo jenes Scheusal von einem Freier mit der armen Geiß verschwunden war. Jetzt kam das tolle Paar abermals zum Vorschein, doch bereits 300 m entfernt, und zog flüchtig den Hang hinab, an dessen Fuß die Grenze begann. Eine volle Stunde stand ich noch harrend da, das Rudel zog äsend umher, einige taten sich nieder, bis endlich ein Tier Wind bekam und an der Spitze der übrigen flüchtig wurde. Wie klug war ich jetzt, wo es nichts mehr nützte! Du hättest doch den Schaufler schießen können, als er aus der Dickung kam, und mußtest damit rechnen, daß er dir vielleicht nie mehr Gelegenheit zum Schuß bieten würde, so sagte ich mir jetzt vorwurfsvoll, und so sagten überlegen alle die andern, denen ich dieses Erlebnis erzählte. Den Hirsch aber hat keiner geschossen, denn bei den winterlichen Feldjagden forschte ich alle Nachbarn aus; keiner hat ihn wiedergesehen.

So ging es mit manchem anderen Schaufler. Alle Birschkunst, alles geduldige Ausmachen und Anstehen scheiterte an dem unsteten, wanderlustigen Wesen und der äußersten Vorsicht jener Hirsche, bis der Zufall sie irgendwo dem nächsten besten Schützen vor die Büchse oder gar Schrotflinte führte.

Bei meinen zahlreichen Birschgängen gewann mir das freilebende Damwild eine hohe Achtung ab vor seiner Vorsicht und Verschlagenheit, seinen scharfen Sinnen, die stets im Dienste seiner Sicherheit stehen und es viel schneller zur Flucht veranlassen als das Rehwild. Doch kommt es darauf an, wie lange das Damwild schon im uneingefriedigten Forste lebt, sich selbst, seiner ureigensten Natur zurückgegeben ist. In jenem Reviere war dies seit einigen Jahrzehnten der Fall, ein Zeitraum, der mehr als hinlänglich war, aus den degenerierten Parkbewohnern ein freies Wild zu machen und ihm seine ursprünglichen Eigenschaften zurückzugeben.

Jeder Weidmann, der Birsch und Anstand auf den Schaufler in freier Wildbahn ausübte, ist zu der Überzeugung gekommen, daß dieses Stück Weidwerk an Schwierigkeit und damit an jägerischem Reiz der Jagd auf den Rothirsch nichts nachgibt. Wer diesen aus Erfahrung kennt, weiß, daß damit nicht wenig gesagt ist. Schon aus diesem Grunde sollte, da das Rotwild leider immer seltener wird und in vielen Gegenden ganz den Rechten des Feld- und Waldbaues weichen muß, dem Damwild als Bewohner der freien Wildbahn mehr Beachtung geschenkt werden. Seine Jagd erfordert wirklich einen ganzen Weidmann, einen hirschgerechten, unverdrossenen Jäger; es ist deshalb kein Grund vorhanden, den Schaufler gar so weit hinter den Rothirsch zu stellen; vielmehr darf jeder, der aus freier Wildbahn stammende gute Schaufeln an der Wand hängen hat, als Erleger mit Recht stolz auf seinen Erfolg sein. Aber auch andere Gründe

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

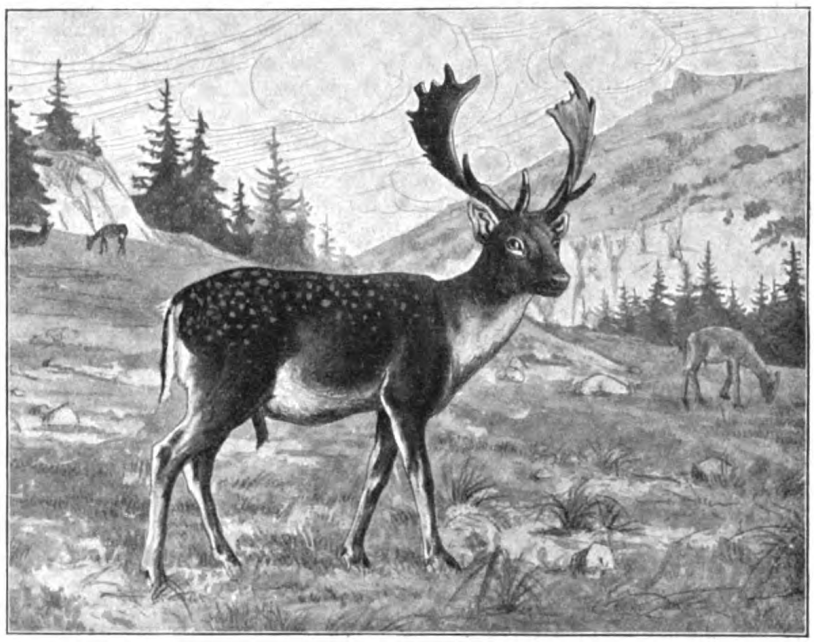
sprechen für die Einführung des Damwildes in größere Jagdreviere.

Vor allem schrumpft der leidige Wildschaden, der dem Rotwild vielerorts seine Existenz kostet, beim Damwild auf ein sehr geringes Maß zusammen, da die enorme Waldbeschädigung durch Schälen, wie sie das Rotwild anrichtet, beim Damwild nicht vorkommt. Auch ist der Damhirsch lange nicht so anspruchsvoll wie der Edelhirsch; das Damwild gewöhnt sich selbst an Verhältnisse, die unverträglich mit seiner Natur zu sein scheinen, wie z. B. Unruhe im Revier durch Waldbummler oder Verkehrseinrichtungen. So fand ich freilebendes Damwild oft in unmittelbarer Nähe eines riesigen Steinbruchs, in dem Tag für Tag gearbeitet wird.

Man sagt, ein großer Nachteil für die Ansiedlung des Damwildes sei dessen große Wanderlust, die einzelne Stücke, ja bald den größten Teil des Bestandes, aus dem Revier entfernen würde. Ich habe dies nur bei den Hirschen bestätigt gefunden, während das Kahlwild eine große Anhänglichkeit an den einmal gewählten Standort bekundet und damit auch die Schaufler immer wieder an ihr Heimatrevier fesselt.

So wurden z. B. einmal von vier Stück Alttieren, die sich in einem neuen Revierteile angesiedelt hatten, trotz meines eindringlichen Abratens von den Jagdpächtern nach und nach drei Stücke abgeschossen, aus dem leicht verständlichen, aber nicht entschuldbaren Grunde, weil sie sehr bequem zu schießen waren. Das übriggebliebene Stück blieb trotzdem seinem Standorte treu, fand schließlich in einem Schmaltiere eine Gesellschafterin und setzte im nächsten Sommer ein Kalb, so daß nun wieder drei Stücke beisammen waren, die jetzt, meiner Bitte zufolge, peinliche Schonung genossen.

In mehreren Revieren konnten wir die Beobachtung machen, daß einzelne bestimmte Rudel Kahlwild, die man an Stückzahl und Färbung stets wieder erkannte, trotz aller übermäßigen Verfolgung und Beunruhigung sich nicht von ihrem Standort vertreiben ließen und allemal wieder dort anzutreffen waren, und zwar mehrere Jahre lang. Und sah man auch während der ganzen Brunftzeit keinen Hirsch, so zeigten sich doch sämtliche Tiere im nächsten Frühjahr beschlagen, hatten also doch ihren Freier gefunden. Der Damhirsch hält sich sehr ungern beim Rudel, da er andere Neigungen und Ansprüche hat wie dieses. Er liebt die Ruhe großer, geschlossener Bestände oder abgelegener Feldhölzer, während das Kahlwild, zu dem sich häufig die Spießer gesellen, sich gerne in lichten Beständen aufhält, in den kälteren Jahreszeiten oft die freien Sonnenstrahlen auf Blößen, Hängen und Schlägen aufsucht und selbst bei Tag seiner beliebtesten Äsung, dem Gras der Waldwiesen, nachzieht.



Damschaufler.
Ein in seinen psychischen Fähigkeiten noch viel zu wenig gewürdigtes Wild.

Sehr groß ist die Geselligkeit des Damwildes. Man sieht selbst in freier Wildbahn Kahlwild in Rudeln von zwanzig und dreißig Stück beisammen. Die Anhänglichkeit der einzelnen Stücke aneinander offenbart sich am besten bei der Gefahr, wo eines das andere warnt und eines auf die Sicherheit des andern bedacht ist; wird ein Stück geschossen, so wollen sich trotz der Gefahr und des Schreckens die übrigen nicht von dem toten Kameraden trennen. So schoß ich einmal im November, also während der Brunftzeit, von einem Alttiere einen Spießer weg. Er brach im Feuer zusammen und schlug mit den Läufen. Das Tier, dem er wohl kurz vorher seine Gunst bezeugt, verhoffte nach wenigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fluchten und äugte zurück. Als es mich wahrnahm, trollte es einige Schritte weiter, um abermals verhoffend nach dem verendenden Spießer zurückzuäugen. Ich habe ein ähnliches Verhalten noch öfter beobachtet, wenn aus einem Rudel ein Stück geschossen wurde, und sehe darin einen Beweis für die große Anhänglichkeit, die jedes Stück eines Rudels mit dem andern verbindet.

Beim Jäger hat dieser, sagen wir „rührende" Zug ein peinliches Gefühl zur Folge, wenn er sieht, wie ein überlebendes Stück angesichts des verendenden Kameraden seine eigene Sicherheit vergißt. Als einer meiner Bekannten von zwei Spießern den einen im Feuer erlegte, blieb der andere voll Entsetzen stehen und äugte seinen toten Gefährten an, bis der Schütze auf wenige Schritte herangetreten war. Erst dann wurde er langsam flüchtig.

Ein nicht zu unterschätzender Vorzug des Damwildes ist seine Anspruchslosigkeit. Seine Äsung sucht es sich auch im Winter fast ausschließlich im Wald. Die Untugend des Schälens kommt beim Damwild der freien Wildbahn äußerst selten vor und kann durch entsprechende Maßnahmen ganz behoben werden. Feldschaden kommt ebenfalls nur sehr wenig in Betracht und wird nur in unmittelbarer Nähe des Waldes wahrgenommen. Durch schon vorhandene oder besonders für das Damwild angelegte Wiesen (Wildwiesen), die bei entsprechender Anpflanzung und Düngung eine vorzügliche, auch für die Geweihbildung sehr förderliche Äsung liefern, kann dieses Wild ganz an den Wald gewöhnt werden. Sonderbarerweise wurde in den von mir bejagten Revieren die Besenpfrieme, die nach den Angaben einiger Autoren ein Leckerbissen für das Damwild sein soll, weder von diesem, noch von dem Rotwild beachtet, obwohl sie in Masse vorhanden war.

Daß auch in bezug auf die Größe des Reviers das Damwild keine hohen Ansprüche stellt, vielmehr in verhältnismäßig kleinen Distrikten gehalten werden kann, wenn sie nur hinlänglich Deckung und Äsung bieten, mögen vor allem jene Jagdbesitzer und Jagdpächter sich zu Nutzen machen, deren Reviere für Rotwild zu klein und nur mäßig mit Rehwild besetzt sind. Läßt sich ein Aussetzen von Damwild gemeinschaftlich mit den Nachbarn vornehmen und eine allgemeine Abschußbestimmung vereinbaren, so gewä,rt dies große Vorteile. Übrigens: die Jagdnachbarn sind alle nicht so schlimm, wie sie sich gegenseitig halten!

Die Einführung des Damwildes in Deutschland geschah im 16. Jahrhundert, wo es aus Dänemark importiert wurde und als Parkwild bald allgemein Eingang fand. Seine Vorzüge als Wild der uneingefriedigten Reviere hat man erst später erkannt, als das ehedem so häufige Rotwild allenthalben immer seltener wurde. Heute gibt es in Deutschland und Österreich zahlreiche Reviere, in denen das Damwild seit Jahrzehnten in freiem Zustand lebt. Auf die Bodenbestockung kommt es durchaus nicht an; es gibt vielmehr reine Laubholz- und ausschließliche Nadelholzreviere, in denen sich der Damhirsch ebenso heimisch fühlt, wie in den gemischten Beständen. In Ostpreußen, Mecklenburg und namentlich in Holstein gibt es sehr ausgedehnte Damwildreviere, in anderen Provinzen kommt das Damwild mehr sporadisch vor, in manchen gar nicht in freier Wildbahn, sondern nur in Parks. Wer in solchen großen Revieren zu jagen Gelegenheit hat, nimmt nur den günstigsten Eindruck mit von einem Wild, dem man seine wenig eleganten, ziegenbockartigen Bewegungen allzusehr als disqualifizierenden Fehler anrechnet. Da das Damwild ein vorzügliches Witterungsvermögen besitzt, ausgezeichnet vernimmt und sehr gut äugt, weit besser als das Reh und mindestens ebensogut als der Edelhirsch, und da namentlich der Schaufler von diesen scharfen Sinnen zugunsten seiner Sicherheit sehr ausgiebigen Gebrauch macht, verliert man in der Jagdpraxis sehr bald seine Voreingenommenheit gegen dieses edle, dereinst allerdings unfreie Wild, das erst seit seiner Einführung in die freie Wildbahn Gelegenheit fand, seine wahren, natürlichen Eigenschaften zu entwickeln. Auch nimmt sich ein Damschaufler in freiem Revier ganz anders aus als im Park, wo er infolge seines großen Anpassungsvermögens beinahe zum Haustier entartet und seine Selbständigkeit erst wieder erlangt, wenn der Knall der Büchsen ihm deutlich genug verrät, daß der Mensch, sein scheinbarer Pfleger und Wohltäter, im Grunde doch sein eigenster Feind ist. Und den Anblick eines kapitalen Schauflers in freier Wildbahn findet man sofort imposant, wenn man sich dieses Bild erst durch tagelanges Birschen und Anstehen mühsam erringen muß!

Von hohem Interesse ist die Tatsache, daß man durch Auffinden fossiler Reste von Damhirschen in Deutschland (Mark), Frankreich und Belgien deren Vorkommen in vorgeschichtlicher Zeit in allen diesen Ländern festgestellt hat. Es handelt sich also nicht um die Neueinführung, sondern um die Wiedereinführung einer damals bereits vorhandenen Wildart.

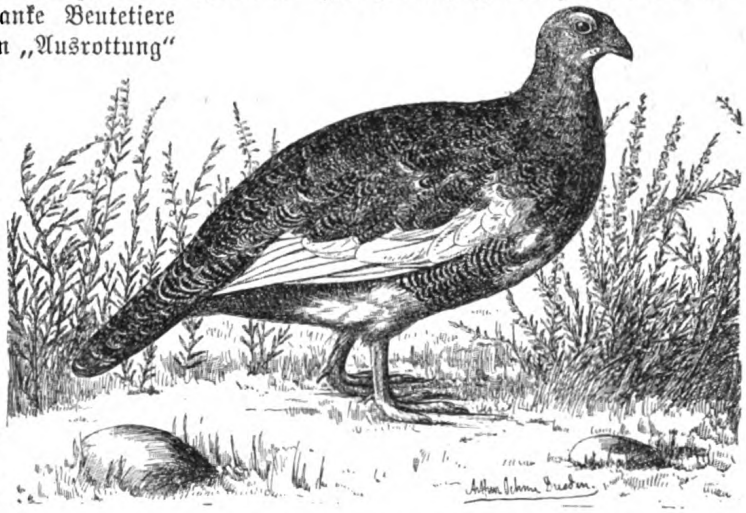
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Rückkehr des Moorhuhnes?

Von Dr. W. Wurm.

Mit Abbildung.

Die Trauer um etwas Verlorenes überwiegt in der Regel die Wertschätzung des Besitzes. So bedauern jetzt viele lebhaft das Verschwinden einer ganzen Anzahl von Tieren, und namentlich von Vögeln, die als frühere Bewohner unsres Vaterlandes diesem zum Schmucke oder zum Nutzen gereicht haben. Der Mensch hatte nicht nur nichts getan, dies Verschwinden aufzuhalten, sondern es sogar vielfach in kurzsichtigem Eigennutz noch durch Massenmord gefördert. Jetzt allerdings bricht sich die Erkenntnis mehr und mehr Bahn, daß alle Tiere und deren Tätigkeiten einer natürlichen Harmonie entsprechen, und daß sogar die Raubtiere, in mäßiger Anzahl vorhanden, eine nützliche Naturpolizei ausüben. Sie kräftigen die Arten und verhüten ihre Entartung, indem sie vor allem schwache oder kranke Beutetiere ausmerzen. Nicht mehr ist darum „Ausrottung" des Raubzeuges das Ziel des hegenden Weidmannes, sondern nur „Verminderung". Andrerseits hat man durch Versuche, ausländisches Wild bei uns anzusiedeln, ebensowohl Ersatz für abgehende oder abgegangene Tierarten als neue Objekte für das Jagdvergnügen schaffen wollen. Mit dem Fasan ist es ja geglückt, mit dem roten Rebhuhn, der Schopfwachtel, dem Tinamu, Känguruh u. a. aber im wesentlichen mißglückt. Truthuhn und Wildschaf kommen für die Allgemeinheit kaum in Betracht. Richtiger ist es gewiß, die einheimischen, den Verhältnissen bestens angepaßten Wildarten zu hegen, als mit Exoten zu experimentieren.



Ein früher auch in Deutschland heimisches Wildhuhn: Moorschneehuhn (Tetrao lagopus), das man neuerdings wieder einzubürgern bemüht ist.

Bei solchen Bestrebungen erinnerte man sich auch des „schottischen" Moorhuhns (grouse), dessen Jagd halb England in Erregung und Bewegung setzt, und suchte, es in Deutschland anzusiedeln. Leider war man über seine Naturgeschichte bemitleidenswert schlecht unterrichtet, so daß ich mich veranlaßt sah, in mehreren Jagdzeitungen und besonders in der „Deutschen Jägerzeitung" (1902, Nr. 27 und 28) nachzuweisen:

1. Daß sowohl Alpen- als namentlich Moorschneehuhn ehedem auch in Deutschland, wie überhaupt in Mitteleuropa, weit verbreitet waren;

2. daß in Deutschland zurzeit ersteres nur noch im bayerischen Hochgebirge, letzteres im äußersten Nordosten Ostpreußens in geringer Anzahl vorkommt;

3. daß Großbritannien, das vor der Durchnagung des Kanals mit dem Kontinent zusammenhing, sowohl das Moorschneehuhn (Tetrao lagopus L, Red grouse oder grouse schlechtweg) als das Alpenschneehuhn (Tetrao alpinus Nilss, White grouse oder Ptarmigan) noch in den schottischen Heiden und auf den Hochgebirgen Schottlands, der zugehörigen Inseln und angrenzenden Landstriche als Standvögel besitzt, während das Alpenschneehuhn auch auf Island und Grönland heimisch ist (Fabers Tetrao islandorum);

4. daß im Deutschen die Benennung „Moorhuhn" weit angemessener ist als das englische „Grouse" (spr. „Grauß"), da letzteres das Waldhuhn im allgemeinen bedeutet (Wood grouse, Auerhuhn; Black grouse, Birkhuhn; Hazel grouse, Haselhuhn; Ruffed grouse, Kragenwaldhuhn usw.); auch fehlt ihm die Pluralform, die der Nichtengländer oft fälschlich bildet;

5. daß das schottische Moorhuhn keineswegs eine gute eigene Art bildet, sondern nur eine nicht einmal besonders ausgesprochene geographische Varietät des Moorhuhns überhaupt;

6. daß ein mildes Klima zirkumpolaren Tieren allgemein und überall die Anlegung einer weißen Wintertracht erläßt, wie umgekehrt Polartiere eine farbige Sommertracht nicht nötig haben;

7. daß erhebliche Änderungen der Bodenkultur das Moorhuhn aus dem allergrößten Teile

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Deutschlands vertrieben haben, wie es gegenwärtig vor unsern Augen aus dem südlichen Skandinavien, aus den Ostseeprovinzen usw. ebendadurch vertrieben wird;

8. daß also nur noch wenige Stellen unsres Vaterlandes sich für die Wiederansiedlung dieses Wildgeflügels eignen, da es felsige, moorige, mit Beerengesträuchen, Buschwerk, Wacholder, Weiden, Heide, Binsen, Birken, vereinzelten Fichten und dergl. bestandene Einöden, und zwar in tieferen Lagen als das Alpenschneehuhn, durchaus verlangt;

9. daß endlich das preußische Schongesetz vom 15. April 1902, welches nur von schottischen Moorhühnern („grouse") spricht, ein unlogisches und widernatürliches Gesetz ist, weil erstlich die schottischen keine besondere Art der Moorhühner bilden, und weil zweitens in Deutschland neben schottischen auch russische und norwegische Stämme ausgesetzt worden sind, welche also ebenso wie die wenigen ostpreußischen autochthonen Reste, des höchst nötigen Schutzes nach dem Wortlaute des Gesetzes — offenbar gegen den Willen des Gesetzgebers! — beraubt sind.

Jeder dieser neun Sätze kann unsern Geist nach mehrfachen Richtungen hin beschäftigen; hier darf ich nur einiges andeuten, auf ausführliche naturgeschichtliche Schilderung verzichtend. Die ehemalige weite Verbreitung des Moorhuhnes bestätigen sowohl prähistorische Funde in Belgien, Frankreich, der Schweiz, in Österreich, Ungarn, im ganzen Jurazuge, in Thüringen und Norddeutschland nach Fürbringers, Schlossers, Taschenbergs, R. Schmidts und namentlich nach Nehrings Forschungen, als auch Nachrichten über sein Vorkommen im Schwarzwalde noch zu Anfang des 19. Jahrhunderts durch Dietrich a. d. Winckell, Bechstein, v. Sponeck, Jägerschmid. Zu dieser Zeit begann die völlige Verdrängung des Moorhuhns daselbst wegen ausgedehnter Aufforstungen des durch jahrhundertelange Vernachlässigung, allerlei forstliche Kalamitäten und besonders durch ausgedehnte Waldbrände verödeten Gebirges. Aber gerade diese Verödung hatte die Vögel an den Schwarzwald gefesselt. Vor unsern Augen verlieren auch Skandinavien und das kultivierte Nordrußland den schönen Vogel aus ihrer Ornis, weil man dort im Katzenjammer über die bisherige Holzverschwendung und Waldverwüstung urplötzlich den biologischen Unsinn der Reinbestandserziehungen ins Werk gesetzt hat. Daher auch die früher unbekannten Klagen aus Nordeuropa über Wildschaden. O Fichtenmanie! In derartigen Kunstwäldern ist kein Platz mehr für irgendwelches Wild, am wenigsten für das den geschlossenen Wald durchaus meidende Moorhuhn. Alles für den Menschen und für seine widernatürliche Behandlung von Pflanze und Tier! Unter diesen Umständen hat es einen komischen Beigeschmack, wenn Herrenjäger dortiger Gebiete nun aus Schottland Moorhühner zum Zwecke der Ansiedlung kommen lassen, nachdem die einheimischen doch gerade wegen der Existenzunmöglichkeit verschwunden sind. Dabei spielt die verkehrte Idee immer mit, die „grouse" seien eine ganz besondere Art der Moorhühner, also etwas Neues für den Kontinent. Dies ist tatsächlich nicht der Fall. Denn in keiner Weise treten arttrennende Merkmale in Bau, Färbung oder Lebensweise dem typischen Moorhuhn gegenüber auf. Zudem zeigen nach den englischen Ornithologen Ogilvie, Grant, Sharpe, Millais u. a. die Schottenhühner eine außerordentliche Wandelbarkeit ihrer Färbung, so daß dort mindestens fünf verschiedene Typen anzunehmen wären. Ebensowenig ist das Nichtanlegen einer weißen Wintertracht eine spezifische Eigentümlichkeit schottischer Moorhühner, denn auch die deutschen des Schwarzwaldes, der Eifel 2c. 2c. legten und legen kein weißes Kleid im Winter an, obwohl z. B. in der Eifel auch russische Stämme ausgesetzt wurden, die in ihrer Heimat allgemein Sommer- und Wintertracht wechseln. Allein das milde mitteleuropäische Klima bedingt diesen Ausfall. So werden auch der Schneehase in Irland, Wiesel und Hermelin in den Tieflagen Südeuropas nicht mehr weiß während des Winters, wie umgekehrt die genannten Tiere in Polnähe keine Sommertracht mehr anlegen; sie bleiben samt den Schneehühnern jahraus jahrein weiß.

So erfreulich es für jeden Naturfreund sein würde, wenn dieses zierliche, dabei gänzlich unschädliche, im Gegenteil nur nützliche Moorhuhn — im europäischen Norden notwendiges Volksnahrungsmittel und einer der wenigen Exportartikel — auch Deutschlands sterile Heiden und Ödländereien durch seine Anwesenheit verschönerte, so dürfen wir doch von Ansiedlungsversuchen leider nicht viel erhoffen. In unsrem Vaterlande fehlen eben geeignete Örtlichkeiten von einiger Ausdehnung durchaus. Wo hier der Pflug zurückbleiben muß, da sucht der Forstmann dem Boden wenigstens Holz abzuringen. In der Eifel ist die Wiederansiedlung tatsächlich derart gelungen, daß dort bereits seit zwölf Jahren Jagden mit bescheidenem Abschusse möglich ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

worden sind. Wo aber wohl sonst? Nicht im Schwarzwald, im Riesengebirge, in der hannöverischen Heide, im Vogtlande, in Ostpreußen, in Pommern 2c., wo ebenfalls Stämme verschiedener Herkunft ausgesetzt wurden. In Großbritannien dagegen, wo sich Industrie und Bodenbewirtschaftung den Ansprüchen der Jagd und der Fischerei unterwerfen (in Deutschland gerade umgekehrt!), wo selbst große Heideflächen lediglich der grouse wegen erhalten, ja neu erzogen werden, wo eine tolle Überhege sogar Entartung unter den Jagdtieren hervorruft und erhält, setzt der „glorious twelfth" (der 12. August, der Eröffnungstag der Grousejagd) Menschen, Tiere, Kapitalien, Beförderungsmittel und Presse in volle Bewegung, gewaltige Strecken von diesem Federwild zu erzielen, zu verwerten und zu beschreiben. Freilich, finanziell genommen, ein schlechtes Geschäft, wenn das Paar auf dem Londoner Markte um 1½ Mark zu kaufen ist, das dem Jäger auf 20 Mark zu stehen kommt! Soviel ist den Briten der Schießsport wert. Ich möchte nicht, daß der Deutsche an gleicher Schlächterei, an gleicher Rekordschießerei je Vergnügen fände, aber etwas höher, als es im allgemeinen geschieht, sollte auch bei uns der Segen eines geordneten Weidwerkes für den Einzelnen wie für das Ganze bewertet werden.

Zu der endlichen ständischen Genehmigung des angeführten naturwidrigen preußischen Schongesetzes endlich hat die Drohung seitens des Regierungsvertreters geführt, das Schongesetz ganz zurückzuziehen, falls der Wortlaut „schottische Moorhühner (grouse)" verworfen würde. Denn das Herrenhaus hatte, gerade auf meine Anregung hin, diese Worte gestrichen und sinngerecht einfach „Moorhühner" dafür gesetzt. Die Regierung dagegen bestand in beiden Häusern auf ihrer Fassung, „um die Einfuhr russischer Moorhühner offen zu halten". Das hätte sich wohl auf korrekterem Wege erreichen lassen.

Noch sind Ansiedlungsversuche mit Moorhühnern durch Stämme, die teils aus Schottland, teils aus Schweden, Norwegen, Rußland oder selbst aus dem nördlichen Amerika bezogen wurden, da und dort im Gange, und unsre besten Wünsche begleiten sie, allerdings ohne zuviel Hoffnung, doch als Bestrebungen, Fehler unsrer Voreltern wieder gut zu machen auf Grund besserer Einsicht und weiterer Voraussicht. Möchten sich letztere Eigenschaften auch auf andern Gebieten segensreich betätigen!

Hasen an der Landstraße.

Ein Sprichwort sagt: „Wenn der Has' läuft über den Weg, ist das Unglück schon auf dem Steg." Dieser Glaube geht durch ganz Deutschland und Österreich und findet sich in abgeänderter Form auch bei den slavischen Völkern. Begründet ist dieser Aberglaube, der noch in anderer Beziehung sich äußert, darin, daß Lampe seinem vorwiegend nächtlichen Leben gemäß eine besondere Rolle im deutschen Heidentum spielte und namentlich als „Dreiläufer" koboldartige Wesen versinnbildlichte. — Wer wäre nicht schon, wenn er zu dunkler Abend- oder Nachtzeit seinen Weg verfolgte, plötzlich durch einen vom Grabenrande aufhoppelnden Hasen erschreckt worden! Auch am Tage kommt es häufig vor, daß sich Hasen am Wege finden; sie laufen noch eine Strecke längs der Wagenspur, um dann an der anderen Seite des Weges in einer Ackerfurche zu verschwinden. Gar häufig hat der Jäger auf dem Felde vergeblich auf einen Hasen gefahndet und ihn wohl schließlich auf dem Nachhausewege an einer belebten Landstraße losgemacht. Tief in sein Lager gedrückt, hat er hier nicht etwa den Grabengrund aufgesucht, sondern am Abhange, im vergilbten Grase, und zwar so, daß er Witterung nach allen Seiten hat, hat er's sich bequem gemacht. Der Luftzug ist für ihn eine Bedingung zur Sicherheit. Findet man ihn einmal an einem windgeschützten Abhange oder in einer Senke, wo ihm der Überwind fehlt, so kann man meistens sicher annehmen, daß er sich hier nur zufällig gedrückt hat. Selbst halben oder Seitenwind duldet er nicht. Lagerstellen, die er sonst häufig benutzt, findet man oft wochenlang leer, bis endlich der Überwind ihn wieder hinführt. Solche günstigen Stellen werden sogar von mehreren Hasen geteilt, denn man macht häufig verschiedene Hasen in derselben Gegend los. — Bei dem Anstande auf Hasen ist zu beachten, daß er vorwiegend an solchen Stellen zu Felde rückt, wo er freie Luft hat. Natürlich benutzt er Deckungen, Hügellehnen 2c. In ausgetrockneten Feldpfuhlen liegt er gewöhnlich in der Mitte im Grase, aber nie an einer besonders tiefen Stelle. In den ersten Vormittagsstunden liegt er sehr fest. Sollte der Umstand, daß Lampe bei der Verfolgung gern das Freie, resp. den Berg zu gewinnen trachtet und von Zeit zu Zeit Männchen macht, nicht darauf hindeuten, daß er sich, abgesehen von seinem scharfen Gehör, Witterung verschaffen will? Auf seine Seher kann er sich doch am Tage nicht sonderlich verlassen! Aber, fragst du, was hat das damit zu schaffen, daß der Hase häufig an Wegen zu finden ist? Ich antworte darauf, weil er hier freien Wind hat. Wenn er sich hier drückt, entbehrt er des informierenden Luftzuges nicht, der ihm im bestandenen Kornfelde verloren geht. Man mag auch noch andere Gründe hierfür anführen, aber jedenfalls ist der von mir genannte nicht von der Hand zu weisen. Sagt doch auch Reichenbach von ihm: „Er schlägt gerne den Weg ins Freie ein, weil seine Witterung leicht verfliegt." Man findet ihn nur selten in hoch bestandenen Kornfeldern, mehr bevorzugt er niedrig bestandene Felder. Selbst in harten Wintern trifft man den Hasen im Hochbestande des Waldes, wo der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Luftzug fühlbar ist. Er drückt sich an den Stamm des Baumes und liegt scheinbar regungslos. — An einem kalten Wintertage fuhr ich mit dem Förster auf dem Gestellwege eines hohen Buchenbestandes. Die Pferde gingen Schritt für Schritt, der Wagen knarrte, und der nicht hochliegende, aber gefrorene Schnee knirschte. Der Förster machte mich auf verschiedene Hasenlager in fast unmittelbarer Nähe des Weges aufmerksam, die ich früher mit meinem noch ungeübten Auge nicht gewahrte. Die Hasen rührten sich nicht während des Fahrens, suchten aber das Weite, sowie angehalten wurde. Der Förster schoß in der Zeit von einer halben Stunde drei Hasen. Auch sonst an Wegen rührt den Hasen nicht das gleichmäßige Wagengerassel wie der stampfende Schritt des Fußwanderers, nur wenn das gleichbleibende Geräusch aufhört, oder der Mensch die Richtung auf ihn zu ändert, ist er mit einem Ruck aus dem Lager, und wenige Sprünge genügen, ihn über den nächsten Abhang zu bringen. — Der Hase ist überhaupt in besonderer Weise ein „Wettertier". Der erfolgreiche Anstand bedingt den vollständigen Nackenwind. Wenn eine bedeutende Wetterveränderung bevorsteht oder der Schnee am Himmel hängt, stehen die Hasen oft schon in weiter Ferne auf. In den Mittagsstunden halten sie im allgemeinen am besten, ebenso am frühen Vormittage. Bei trüber Witterung müssen die Klappern fleißig in Bewegung gesetzt werden. Im Nebel, bei anhaltender Feuchtigkeit und Schlackwetter liegt er ebenfalls fest. Bei Sturm und Blätterfall verläßt er den Wald. So regelt er Aufenthalt und Gewöhnungen vollständig nach dem Wetter, aber immerhin so, daß er Witterung behält. Überhaupt ist jedem Jäger der Zusammenhang zwischen Wetter und Wild wohl bekannt, aber diese „Auguralwissenschaft" ist meines Wissens noch lange nicht so vertieft, wie sie es sein sollte. Unsere Vorfahren waren darin erfahrener. — Zum Schluß möge es mir noch verstattet sein, auf das Erkennen des Hasen im Lager zurückzukommen. Nur beständige Gewöhnung und Übung befähigen dazu. Der Rücken hebt sich von der Umgebung (dürres Gras 2c.) kaum ab; man glaubt oft die Spitze eines Maulwurfshügels zu gewahren, doch ist der Kopf mit den angelegten Löffeln ziemlich charakteristisch, ebenso die Seher. Die beiden Vorderläufe pflegt er dicht gegen den Kopf zu halten. Wie gesagt, man muß oftmals zu Vergleichen zwischen solchen Lagern gelangen, auch leere Stellen in einen Vergleich ziehen, um schließlich eine ziemliche Sicherheit darin zu erlangen. Buffon schreibt in seiner Naturgeschichte: „Des Tags über wird der Hase an Orten, wo er sein Lager hat, aufgesucht. Wenn bei heiterem Sonnenschein eine frische Luft herrscht, und der Hase wieder in sein Lager kommt, so pflegt ein von seinem Körper aushauchender Dunst in Gestalt eines kleinen Rauches aufzusteigen, den der Jäger von weitem wahrnehmen kann. Dies wird ihm desto leichter, jemehr seine Augen an derartige Beobachtungen gewöhnt sind. Ich habe Jäger gekannt, die, durch dieses Anzeichen geleitet, eine halbe Meile weit gingen, um den Hasen im Lager zu töten." (?)

Mit dem Hasen hat es auch das Rebhuhn gemein, sich vorzugsweise an Wegen aufzuhalten, über Wege und namentlich Grenzen zu wechseln und auch in der Nähe von Feldwegen das Gelege auszubringen. Jedem erfahrenen Jäger sind die „Grenzvölker" bekannt, die im kurzen Hin- und Herstreichen über die Grenze allen Bemühungen, ihrer habhaft zu werden, ein Schnippchen schlagen. A. Bütow.

Merkblätter und Notizen.

Instinkt oder Ueberlegung? Anfang August kam ich in meinen Schuppen und hielt dabei ohne besondere Absicht ein Stück von einem trockenen Fichtenzweig in der Hand, das etwa 4—5 cm lang und 1½—2 mm stark war. Da ich zu meiner Beschäftigung übergehen wollte, warf ich es unwillkürlich fort, und es flog zufälligerweise in ein Spinnennetz von ungefähr 15 cm Durchmesser, das frei zwischen einer Zaunlatte und einem Balken schwebte. Die in der Mitte ihres augenscheinlich frisch gesponnenen Netzes sitzende Spinne stürzte sofort auf den Fremdkörper zu. Nach einer Weile begab sie sich dann über das Holz und machte sich hier zu schaffen, indem sie die stark verwickelten Fäden nach unten zu lostrennte, so daß schließlich das Holz oben überkippte. Dabei war aber das Tierchen so vorsichtig gewesen, den Zweig an seiner äußersten Spitze durch einen winzigen Faden außerhalb des Netzes schwebend zu erhalten, damit er nicht beim Überkippen wieder unten in das Netz hineinschlagen könne. Alsdann machte sich die Spinne an den unteren Teil, und ich konnte deutlich erkennen, wie sie einen Faden nach dem anderen von dem Holze entfernte, bis es frei schwebte. Hierauf trat eine kleine Ruhepause ein, und dann ließ die Spinne nach dem oberen Faden, an dem das Hindernis noch aufgehängt war. Plötzlich ließ sie sich von hier mit dem Holz, das etwa 5 mal schwerer war als das Tier selbst, etwa 15—20 cm tief herab, und bald darauf fiel der Zweig zur Erde. Als ich eine Stunde später wieder nachschaute, war das Netz schon wieder vollständig hergerichtet und die Inhaberin tat sich an einer kleinen Fliege gütlich. Hermann Langner.

Zur Krähenbekämpfung. Anfang Mai ds. Js. benutzte ich einen zweitägigen Ausflug an einen unserer größten Seen von Oberschwaben, um einen Versuch mit Schwimmfallen zu machen, in der Hoffnung, eine der dort nicht gerade seltenen Rohrweihen zu bekommen. Am Abend legte ich zwei mit Sperlingen beköderte Fallen auf freies, ca. ½ m tiefes Wasser, und früh am folgenden Morgen waren beide Fallen je von einer Saatkrähe (Corvus frugilegus) abgezogen. Während ich die entferntere Falle einholte, hatte ich die erste wieder gestellt, und fand sie bei der Rückfahrt nach kaum 20 Minuten wieder von einer Krähe derselben Art abgezogen. — Ein Beweis wiederum, wie gefährlich diese schwarzen Hallunken gerade während der Brutzeit sind. — Leider fehlte mir die Zeit zur Fortsetzung weiterer Versuche. — Da die Fallen beim Schnappen sofort mit dem Eisen nach unten umkippen, so finden die gefangenen Räuber durch Ertrinken ein rasches Ende und fällt die bei Pfahleisen und dergl. schon oft mit Recht getadelte Quälerei weg, weshalb ich diese Art von Fallen nur empfehlen kann. Meßmer, Major.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. ✿ Kosmos ✿ Heft 11.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Umschau auf dem Gebiete der Vererbungslehre beim Menschen.

Mit Abbildung

Der Erforschung der Vererbung beim Menschen sind andere Wege und engere Grenzen vorgezeichnet, als dem Zoologen und Botaniker. Diese sind in der Lage, die Wirkung der Vererbung durch Experimente festzustellen, was aus naheliegenden Gründen beim Menschen unmöglich ist. Man muß sich daher beim Menschen mit der Verwertung derjenigen Beobachtungen begnügen, die das Leben unbeabsichtigt darbietet, und eine wesentliche Aufgabe der Vererbungslehre beim Menschen besteht darin, nach Methoden zu suchen, die eine wissenschaftliche Bearbeitung dieser Beobachtungen ermöglichen.

Gegenstand der Untersuchung sind nun sowohl normale Eigenschaften wie Körpergröße, Augenfarbe, auch geistige Eigenschaften aller Art, aber auch das Gebiet der Krankheiten bietet hier wichtigen Stoff, dessen Bewältigung allerdings auch viele Schwierigkeiten mit sich gebracht hat. Die Forschung der Vererbung beim Menschen begann mit der Beschreibung besonders auffallender Fälle des gehäuften Vorkommens bestimmter Erscheinungen in ein und derselben Familie, und manche Autoren glauben noch heute, schon damit allein einen Beitrag zur wissenschaftlichen Erforschung des Wesens der Vererbung beim Menschen zu liefern. Das ist nun aber nicht richtig, denn die Ursachen, die zu einem häufigen Vorkommen derselben Eigenschaft in ein und derselben Familie führen, können auch in den gemeinsamen äußeren Umständen liegen, in denen eine Familie lebt, und bei so häufigen Erscheinungen wie z. B. bei der Lungentuberkulose muß man von vornherein damit rechnen, öfters mehrere Glieder einer Familie erkrankt zu finden, ohne daß damit für das Bestehen einer Vererbung etwas bewiesen ist. Auch damit, daß man anfing, die Häufigkeit des gehäuften Vorkommens mehrerer Fälle einer Eigenschaft oder Krankheit in einer Familie unter einer großen Zahl von Fällen derselben Eigenschaft überhaupt rechnerisch festzustellen, war noch nicht viel gewonnen. Um wieder auf das Beispiel der Tuberkulose zurückzukommen. so braucht man nur den Begriff der Verwandtschaft etwas weiter als auf Eltern und Geschwister auszudehnen, und es wird dann ein leichtes sein, bei jedem Menschen irgendeinen tuberkulösen Verwandten festzustellen oder ihn, wie man sich ausdrückt, als erblich oder richtiger familiär belastet hinzustellen. Man gelangte so allmählich zur Erkenntnis, daß die Zahlen für die erbliche Belastung nur dann einen Wert haben, wenn sie sich jedesmal auf denselben Kreis der Verwandtschaft beziehen, und daß es notwendig ist, durch Vergleiche festzustellen, ob die gefundenen Zahlen der familiären Belastung als auffallend hoch oder niedrig zu betrachten sind, oder ob sie der Wahrscheinlichkeitsrechnung entsprechen.

Erst damit erhielt auch die statistische Erforschung der Vererbung einen wissenschaftlichen Wert und führte zu dauernd gültigen Ergebnissen.

Als Beispiele solcher neueren Untersuchungen mögen die von Diem bei Geisteskrankheiten und die von Weinberg bei Zwillingsgeburten, Tuberkulose und Krebs angeführt werden.

So fand Diem bei 1850 Geisteskranken in 369 Fällen auch eines der Eltern ebenfalls geisteskrank oder in 10 % die Eltern, hingegen bei 1193 Geistesgesunden nur in 35 oder 3 % der Eltern. Weinberg berechnete, wie häufig bei Eltern und Geschwistern der Krebskranken und Tuberkulösen ebenfalls Krebs und Tuberkulose vorkamen und führte dieselbe Untersuchung auch bei den Ehegatten der Krebskranken und Tuberkulösen durch. Er erhielt so ein nach Alter, Beobachtungsdauer und sozialer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stellung möglichst gleichartiges Vergleichsmaterial, so daß der Einfluß äußerer Umstände auf das Ergebnis möglichst ausgeschaltet wurde.

Von den Eltern Tuberkulöser waren nach diesen Untersuchungen 15,0 %, von den Eltern ihrer Ehegatten 10,1 % ebenfalls an Tuberkulose gestorben, die Mehrbelastung der Tuberkulösen durch ihre Eltern beträgt demnach 50 %; von den erwachsenen Geschwistern der Tuberkulösen starben bis jetzt 10,1 % an Tuberkulose, von denen ihrer Ehegatten nur 5,8 %, dies entspricht einem Überschuß der Belastung der Tuberkulösen durch ihre Geschwister von etwa 80 %.

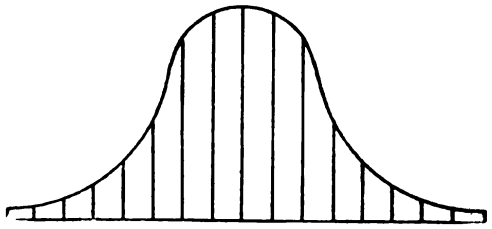
Diese Untersuchung wurde nur durch die Einrichtung der württembergischen Familienregister ermöglicht, deren Bedeutung für die biologische Forschung Weinberg mehrfach hervorgehoben und durch zahlreiche Beispiele erläutert hat. Er sieht im Gegensatz zu anderen Autoren, wie Ottokar Lorenz und Martins das Ziel der erblichen Krebsforschung beim Menschen nicht in Herstellung ausgedehnter Stammbaum- und Ahnentafeln, sondern in der möglichst vollständigen Erforschung der nächsten Verwandtschaft und hat besonders hervorgehoben, daß die gesunden Individuen ebenso genau gezählt werden müssen wie die abnormen oder kranken.

Auch in einer andern Hinsicht hat nun die Vererbungslehre erhebliche Fortschritte gemacht, und zwar in der Feststellung dessen, was Vererbung überhaupt bedeutet. Früher war man geneigt, angeborene Eigenschaften ohne weiteres als ererbt zu bezeichnen. Jetzt rechnet man damit, daß solche Eigenschaften auch im Mutterleib erworben sein können, sei es durch Störungen des Wachstums und der Entwicklung, sei es dadurch, daß Krankheitskörper von der Mutter auf das Kind übertragen werden.

Die lebhafte Diskussion der Frage nach der Möglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften, die immer von neuem wieder auftaucht, hat dazu geführt, daß man jetzt auch in Ärztekreisen als Vererbung nur die Übertragung von Anlagen durch den Prozeß der Vereinigung der Geschlechtszellen ansieht und daß man mehr und mehr davon absieht, Krankheitsprozesse als solche als erblich zu betrachten. Der unbestimmte und doch auch unentbehrliche Begriff der Disposition behauptet also nach wie vor sein Recht, und die Aufgabe der Zukunft wird darin bestehen, festzustellen, worauf das Wesen der Disposition beruht.

Neben den Bestrebungen, das Bestehen der Vererbung überhaupt bei gewissen Erscheinungen nachzuweisen, ist verhältnismäßig früh in England eine andere Richtung der Forschung aufgetreten, die unter dem unmittelbaren Einfluß der Darwinschen Lehre nach der Aufstellung bestimmter allgemeiner Vererbungsgesetze strebte, und deren Begründung und Ausbildung mit dem Namen des Anthropologen Franz Galton verknüpft ist.

Galton ging dabei von der bereits von Quetelet hervorgehobenen Tatsache aus, daß die verschiedenen Grade der Abstufungen meßbarer Eigenschaften eine ähnliche Kurve ihrer Häufigkeit aufweisen, wie die Gaußsche Fehlerkurve. Ebenso wie geringe Beobachtungsfehler häufiger vorkommen als große, kommen Individuen mit starken Abweichungen vom Mittelmaß einer Eigenschaft, z. B. der Körpergröße, seltener vor, als solche mit geringen. Trägt man also auf einer horizontalen Linie den Maßstab einer Eigenschaft auf, errichtet in den bestimmten Maßen entsprechenden Punkten Senkrechte (Ordinaten), deren Länge die relative Häufigkeit von Individuen dieses Maßes darstellt, und verbindet die oberen Endpunkte dieser Ordinaten durch eine Kurve, so stellt diese Kurve die Variabilität einer Eigenschaft dar.



Galton nahm nun auch für nicht direkt meßbare Eigenschaften, wie z. B. die Augenfarbe, eine der Fehlerkurve entsprechende Verteilung ihrer Abstufungen an und machte es dadurch möglich, auch die Vererbung solcher nicht direkt meßbarer Eigenschaften der mathematisch-statistischen Untersuchung zu unterwerfen.

In welcher Weise dies geschah, kann aus seinen und seines Schülers K. Pearson zahlreichen Arbeiten im einzelnen ersehen werden, von denen hier nur genannt seien:

Galton, Natural inheritance. London 1889.
K. Pearson, Mathematical Contributions to the theory of Evolutions. (Philosophical transactions of the Royal Society. London. Bd. 185. 186. 187. 192. 195. 200. 203.)
— The grammar of Science. London 1900.

Hier können nur die Hauptgrundzüge der Art und Weise wiedergegeben werden, in welcher Galton und seine Schule das Problem der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vererbung behandelten, und ebenso nur das Wesentlichste der Ergebnisse.

Galton untersuchte nur solche Eigenschaften, bei denen er nachweisen konnte, daß sie keinerlei Einfluß auf die Wahl der Ehegatten haben, daß sich also die Inhaber verschiedener Abstufungen derselben ganz nach den Gesetzen des Zufalls paaren, und er bewies an mehreren drastischen Beispielen, wie weit verbreitet die Vermischung nach den Gesetzen des Zufalls oder der Wahrscheinlichkeitsrechnung — Panmixie — beim Menschen ist. In solchen Fällen faßte er nun alle Individuen mit gleich starker und gleich gerichteter Abweichung vom Durchschnittsmaß einer Eigenschaft je zu einer Gruppe zusammen und bestimmte für jede solche Gruppe das Durchschnittsmaß der Eltern, Kinder und Geschwister direkt und damit auch den Grad der Abweichung der Verwandten vom Durchschnitt der Gesamtheit. Der Vergleich der Abweichung einer bestimmten Gruppe mit der Abweichung ihrer Verwandten vom Durchschnitt ergab das Maß der relativen Regression oder Korrelation der letzteren und somit ein Maß der Ähnlichkeit zwischen bestimmten Individuen und ihren Verwandten. Stellt also a das Maß einer bestimmten Gruppe, b das entsprechende Maß der Eltern, p das Maß der Gesamtheit dar, so wird die Korrelation der Eltern gemessen durch den Bruch $\frac{b-p}{a-p}$.

Galton fand nun allgemein, daß dieser Bruch stets kleiner als 1 ist, d. h. die Abweichung der Verwandten bestimmter Individuen vom Durchschnitt der Gesamtheit erwies sich stets geringer als die Abweichung dieser Individuen selbst, oder es findet eine Regression der Verwandten gegen das Mittel der Gesamtheit statt. Hiermit hängt z. B. die Tatsache zusammen, daß die Söhne hervorragender Personen häufig Durchschnittsmenschen sind oder doch dem Durchschnitt näher stehen, als ihre Väter.

Wenn nun eine Paarung nach den Gesetzen des Zufalls und eine einfache Vermischung der elterlichen Eigenschaften in den Kindern stattfindet, so hätte man nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwarten müssen, daß der Bruch $\frac{a-p}{b-p}$ für die Korrelation der Kinder bestimmter Väter $= \frac{1}{2}$ sei, und daß die Kinder durchschnittlich genau das Mittelmaß zwischen den Maßen der Eltern besitzen. Dies war nun aber bei dem von Galton untersuchten Material nicht der Fall, es zeigte sich vielmehr eine weit geringere Korrelation $= \frac{1}{3}$ oder eine weit stärkere Annäherung an den Durchschnitt der Gesamtheit, als nach dieser Voraussetzung zu erwarten war.

Galton zog aus dieser Tatsache nun den Schluß, daß die sichtbaren Eigenschaften der Eltern die Beschaffenheit ihrer Kinder nicht ausschließlich bestimmen, sondern daß latente Elemente der Vererbung ebenfalls bestimmend einwirken, und diese latenten Elemente beruhen auf der Übertragung von Eigenschaften der Großeltern, Urgroßeltern und entfernterer Ahnen, bei denen sie einmal sichtbar waren. Indem nun entsprechend der Fehlerkurve hervorragende, also vom Mittel der Gesamtheit stark abweichende Individuen auch unter den Ahnen hervorragender Individuen seltener sein müssen als Durchschnittsmenschen, erklärt es sich, daß die Wirkung der in den Eltern latenten Elemente die Verwandtschaft der Individuen mit bestimmter Abweichung dem Durchschnitt der Gesamtheit näher erscheinen läßt, als es einer lediglich auf den sichtbaren Eigenschaften der Eltern beruhenden Wahrscheinlichkeitsrechnung entspricht.

Galton hat nun weiterhin bereits ausgesprochen, daß nicht sämtliche Anlagen bestimmter Ahnen in jedem Nachkommen latent oder sichtbar wiederauftreten, weil sonst sich mit jeder Generation die Summe der erblichen Anlagen eines Individuums oder, wie man sich heute ausdrücken würde, dessen Erbmasse verdoppeln müßte, und er fand auf verschiedenen rechnerischen Wegen, daß mit jeder Generation durchschnittlich eine Reduktion der von bestimmten Ahnen stammenden Anlagen auf die Hälfte stattfinden muß.

Galtons Lehre von den latenten Elementen enthält also bereits die wesentlichsten Punkte der Weismannschen Lehre von der Kontinuität des Keimplasmas.

Auf Grund dieser Lehre kam Galton zu dem Ergebnis, daß man die Beschaffenheit der Nachkommen einer bestimmten Kreuzung um so genauer beurteilen könne, je mehr Ahnen bekannt seien, und daß der Einfluß der Ahnen mit zunehmendem Grade der Entfernung der Verwandschaft immer geringer werde.

Galton zeigte nun an dem Beispiel der Vererbung der Augenfarben, daß sich tatsächlich die Beschaffenheit der Nachkommen bestimmter Kreuzungen um so genauer feststellen läßt, je mehr Ahnen man für die Berechnung in Betracht zieht, daß also dem von ihm entdeck-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ten Gesetz nicht nur theoretische Bedeutung zukommt.

Galtons Schüler K. Pearson hat die ganze Lehre Galtons noch eingehender mathematisch begründet und vertieft, auch dem Gesetz vom Ahnenerbe eine noch allgemeinere Form gegeben und ein biometrisches Institut als Zentrale des Materials für das Studium der Vererbung namentlich beim Menschen gegründet. Sein Institut hat bereits auch Probleme wie Vererbung der Anlage zu Tuberkulose, Geisteskrankheiten und Taubstummheit behandelt.

So sehr man nun den Scharfsinn der von K. Pearson ausgearbeiteten mathematischen Methoden bewundern muß, so leiden doch die Untersuchungen dieser Schule an verschiedenen Schwächen.

Zunächst geht die Art der mathematischen Darstellungsweise der Pearsonschen Richtung weit über das mathematische Fassungsvermögen der meisten Biologen hinaus, was um so mehr zu bedauern ist, als vielfach eine weit einfachere, lediglich auf algebraischen Kenntnissen beruhende Ableitung möglich wäre, und man hat vielfach den Eindruck, als sei die mathematische Vertiefung des Problems der eigentliche Zweck des Studiums der Vererbung; damit ist die Gefahr gegeben, daß auch das Wertvolle an der ganzen Betrachtungsweise Gemeingut Weniger bleibt und auf die Anschauungen der Biologen nicht in dem Maße befruchtend wirken kann, wie dies Galtons einfachere Ausführungen zu tun imstande waren.

Weiterhin fußt die ganze Theorie zu sehr auf der Anschauung, als gäbe es eine unendliche Zahl unendlich verschiedener erblicher Abstufungen einer Eigenschaft, und diese Auffassung hat es der Pearsonschen Schule sehr schwer gemacht, sich mit den einfachen Tatsachen der alternativen Mendelschen Vererbung abzufinden und zu erkennen, daß gerade in der alternativen Vererbung die Ursache des Gesetzes vom Ahnenerbe zu suchen ist.

Endlich geht die Galton-Pearsonsche Schule durchweg von der Auffassung aus, als seien die sichtbaren Eigenschaften in vollem Umfang erblich, während sie tatsächlich durch äußere Umstände erheblich beeinflußt sein können, und die Verkennung der Bedeutung dieses Faktors hat dazu geführt, daß vielfach auf die Größe der berechneten Korrelationen ein zu großes Gewicht gelegt und lediglich danach die Bedeutung der Vererbung beurteilt wurde. Wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten es machte, die Möglichkeit der Vererbung einer Anlage zu Tuberkulose überhaupt mit einwandfreier statistischer Methode zu beweisen, so geht es entschieden zu weit, wenn Pearson lediglich auf Grund der berechneten Korrelationsziffer, die ca. 0,5 beträgt, behauptet, die Tuberkulose werde in derselben Weise vererbt, wie andere physische Eigenschaften, ohne daß auch nur ein Versuch gemacht wird, den Einfluß der äußeren Umstände auf die Korrelationsziffer zu ermitteln oder aber auszuschalten.

Die Pearsonsche Schule erfuhr daher eine zwar sehr höfliche, aber doch recht herbe Kritik durch die sehr lesenswerte Arbeit des dänischen Botanikers Johannsen über Erblichkeit in reinen Linien und Populationen. Er wies darauf hin, daß die Abstufungen einer Eigenschaft nach den Gesetzen der Fehlerkurve lediglich die Folge von Modifikationen der erblichen Typen durch den Einfluß der äußeren Umstände sein und daß Zahl und Verteilung der erblichen Typen in einer Bevölkerung nur empirisch bestimmt werden können.

Johannsen machte z. B. folgendes Experiment: Er ordnete die Samen von Bohnen, die durch Selbstbefruchtung der Mutterpflanze gewonnen waren, nach ihrem Gewicht in eine Reihe von Gruppen und bestimmte die Gewichte der bei Aussaat dieser Samenkörner und wiederholter Selbstbefruchtung gewonnenen Samen zweiter Generation für jede einzelne Pflanze und für jede Gewichtsklasse der Samen erster Generation. Dabei ergaben Samen von verschiedenstem Gewicht in zweiter Generation Samen nicht etwa verschiedener Durchschnittsgewichte, was verschiedenen erblichen Typen entsprochen hätte, sondern stets dasselbe Durchschnittsgewicht, das dem Samengewicht der gemeinschaftlichen Stammform entsprach.

Er schloß hieraus, daß bei Versuchen mit reinen Linien eine vollständige Regression auf die Stammform stattfindet und erklärt die von Galton und seiner Schule gefundene, nur teilweise Regression nach dem Durchschnitt der Bevölkerung damit, daß eine Bevölkerung ein Gemisch verschiedener Typen darstellt, und daß eine Gruppe von Individuen eines und desselben Maßes Vertreter von verschiedenen erblichen Typen enthält, deren Durchschnittsmaß von dem Durchschnitt der Bevölkerung verschieden ist.

Johannsen erwartet demnach offenbar keine großen Erfolge von der Untersuchung von Gemischen verschiedener Typen, wie sie menschliche Bevölkerungen darstellen, und er hat neuerdings auf dem dritten internationalen Kongreß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

für Genetik die Bestrebungen der englischen Biometiker einer geradezu vernichtenden Kritik unterzogen.

Er ist geneigt, dem statistischen Nachweis von Vererbungsgesetzen eine nur sehr untergeordnete Rolle zuzuschreiben und erwartet alles Heil nur vom Experimente.

Damit müßte nun jeder Versuch, Vererbungsgesetze beim Menschen nachzuweisen, von vornherein als aussichtslos erscheinen. So fruchtbar nun auch der Gedanke Johannsens ist, daß wir in den sichtbaren Formen nicht die wahren erblichen Typen, sondern Produkte der äußeren Umstände zu sehen haben, so geht er doch darin zu weit, daß er die Populationen als rein zufällige und deshalb auch gesetzlose Gemische betrachtet.

Vielmehr beruht die Zusammensetzung der Generationen auf Faktoren wie Fruchtbarkeit und Grad der Auslese zwischen Ehegatten, deren Wirkung bei bestimmten Vererbungsgesetzen zu ganz bestimmten Beziehungen verschiedener Verwandtschaftsgrade führen muß, und umgekehrt müssen sich auch aus solchen Wirkungen Vererbungsgesetze erschließen lassen.

Jedenfalls geht aber aus diesen Ausführungen zur Genüge hervor, daß die Vererbung beim Menschen keinen völlig abgeschlossenen Gegenstand des Studiums darstellt, sondern daß hierbei den Ergebnissen der experimentellen Forschung bei Pflanzen und Tieren in weitgehendster Weise Rechnung getragen werden muß. In der Tat hat nun auch die Wiederentdeckung der Mendelschen Experimente durch Correns, de Vries und Tschermak, und die auf ihnen beruhende Lehre von der alternativen Vererbung wesentlich dazu beigetragen, manche Tatsachen der Vererbung beim Menschen verständlicher zu machen.

Die alternative Vererbung beruht bekanntlich auf zwei Hauptprinzipien, 1) das Prinzip der Spaltung oder der reinen Gameten, d. h. es geht von einer Anlage einer Eigenschaft in jede einzelne Keimzelle entweder nur der väterliche oder nur der mütterliche Anteil über, 2) das Prinzip der Prävalenz, d. h. es kann von zwei Merkmalen einer Anlage die eine über die andere teilweise oder ganz überwiegen, so daß in letzterem Falle die bessere zweier Typen oder Rassen dem dominierenden Typus völlig ähnlich ist. Dies führt zu sehr einfachen und charakteristischen Zahlenverhältnissen der Häufigkeit der möglichen Produkte einer Kreuzung.

Es hat sich nun gezeigt, daß der alternativen Vererbung eine weitgehende Bedeutung zukommt, und es sind bereits eine Reihe erfolgreicher Versuche gemacht worden, ihr Vorkommen auch beim Menschen nachzuweisen. Insbesondere hat Bateson Material zu diesem Zwecke aus der Literatur gesammelt und z. B. nachgewiesen, daß Albinismus, Hypodaktylie (Mangel von Fingern) u. dergl. nach den Gesetzen der alternativen Vererbung vererbt werden, ebenso hat dies Nettleship bei angeborenem Star und Nachtblindheit sehr wahrscheinlich gemacht und C. B. Davenport fand die Mendelsche Regel auch bei der Vererbung der Augenfarben in der Weise bestätigt, daß braun über grau und blau, grau über blau dominiert.

Teilweise handelt es sich dabei um recht seltene Erscheinungen, aber gerade diese Seltenheit macht es aus mathematischen Gründen leichter, die klassischen Zahlen Mendels zu finden.

Es ist ferner von Weinberg darauf hingewiesen worden, daß sich die Erscheinungen der Vererbung bei Zwillingen ebenfalls am besten dadurch erklären lassen, daß man die Anlage zu Zwillingsgeburten als rezessiv gegenüber derjenigen zu Einzelgeburten betrachtet.

Weitere Untersuchungen hierüber sind im Gange.

Von besonderer Wichtigkeit wird es sein, auch bei häufigeren Erscheinungen beim Menschen über das Vorhandensein oder Fehlen der alternativen Vererbung entscheiden zu können. Dazu bedarf es aber eines ganz besonders sorgfältig gewonnenen Materials und einer ebenso exakten Fragestellung. Weinberg hat sich bemüht, die theoretische Wirkung der alternativen Vererbung bei meßbaren Eigenschaften unter der Voraussetzung festzustellen, daß die Wahl der Ehegatten lediglich vom Zufall bestimmt wird und kein Einfluß von Unterschieden in der Fruchtbarkeit stattfindet.

In diesem Falle müssen alle Generationen dieselben Durchschnittsmaße und in den einfachsten Fällen auch dieselbe Verteilung der erblichen Typen aufweisen, weiterhin ergeben sich einfache Beziehungen zwischen bestimmten Verwandschaftsgraden. So müssen Eltern und Kinder bestimmter Individuen, ebenso Großeltern und Enkel, Geschwisterkinder, Oheime und Tanten dieselbe Zusammensetzung und Durchschnittsmaße aufweisen. Endlich gilt für die Beschaffenheit der Geschwister eines Typus T, wenn man deren Maß mit C_1, das der Eltern mit P_1 und das der Gesamtheit mit G bezeichnet, die einfache Formel

$$C_1 = \frac{1}{2}\left[\frac{T+G}{2} + P_1\right]$$

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stellen inbezug auf eine Eigenschaft alle Bastarde ein Mittel der gekreuzten Typen dar, so müssen Eltern, Kinder und Geschwister eines Typus dieselben Durchschnittsmaße aufweisen. Eine ausführlichere Veröffentlichung hierüber erschien in der Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre.

Die Anwendung dieser Regeln auf die Untersuchung der einzelnen Erscheinungen wird allerdings im wesentlichen Sache der Zukunft sein, da die Beschaffung eines genügend zuverlässigen Materials derzeit noch mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Es ist aber wenigstens der Weg angedeutet, auf dem es mit der Zeit möglich sein wird, die Lehre von der Vererbung beim Menschen weiter auszubauen. W.

Aus dem Leben der Pelikane.

Von Dr. Kurt Floericke. Mit 3 Abbildungen.

Im Frühjahr 1896 verweilte ich zu zoologischen Studien mehrere Wochen am Südwestwinkel des Kaspischen Meeres, jener durch Raddes begeisterte Schilderungen bekannt gewordenen Herberge unzähligen Sumpf- und Wassergeflügels. Unter all den bunten und reizvollen Vogelgestalten, die ich dort an Tagen voll unvergeßlichen ornithologischen Hochgenusses zu beobachten die längst ersehnte Gelegenheit hatte, fesselten doch keine in solchem Grade meine Aufmerksamkeit, erregten doch keine so sehr die Jagdlust, wie die gewaltigen Pelikane, deren Tag für Tag Tausende in großen Scharen über unser Quartier hinweg nach ihren Fischgründen im Meere zogen oder gesättigt von da zu den Schlafplätzen zurückkehrten. Nachdem ich die Gewohnheiten dieser interessanten Vögel erst näher kennen gelernt hatte, konnte ich genau Ort und Stunde bestimmen, wo ich sie erwarten durfte, denn, wie das vierläufige Hochwild, halten auch die Pelikane als das Hochwild unter dem Wassergeflügel bei ihren täglichen Ausflügen ganz bestimmte Wechsel ein — in hoher Luft. Wie soll ich wohl das Entzücken beschreiben, das mein Herz durchflutete, als ich so zum ersten Male diese mächtigen Riesenvögel in schier endloser Reihe durch die blauen Lüfte steuern sah, ruhig, unentwegt, ohne Laut und ohne sichtbare Fluganstrengung. Auch die Stunde wird immer mit neuen Reizen vor meinem geistigen Auge stehen, wo mir Diana das Weidmannsheil bescherte, den ersten selbst gestreckten Pelikan zu meinen Füßen zu sehen. Es war ein unfreundlicher Apriltag, mit abscheulichem Regenwetter und rauhem Nordostwind. Ich unternahm trotzdem in der Morgenfrühe einen größeren Ausflug am Strande entlang und ins Brombeerdickicht. Kaum hatte ich dieses einige hundert Schritte hinter mir, als auch schon große Banden von Pelikanen nach der See hinüberzuwandern begannen, um dort ihre Fischplätze aufzusuchen und den Morgenimbiß einzunehmen. Die Jagdlust erwachte. Obwohl die Vögel ziemlich hoch zogen und ich nur eine Schrotflinte bei mir hatte, und der mich begleitende Eingeborene versicherte, daß mit dieser den zähelebigen Riesenvögeln nicht beizukommen sei, nahm ich doch hinter einem Telegraphenpfahle Stellung, um mein Glück zu versuchen. Wieder kam ein neuer Flug über mich hinweggezogen, diesmal etwas niedriger, und ich drückte die mit gröbstem Schrot geladene Flinte ab. Der aufs Korn genommene Pelikan zuckte auf den Schuß hin deutlich zusammen, trennte sich dann von der unbeirrt ihren Weg fortsetzenden Schar und ließ sich langsam in schräger Linie auf das Meer nieder, mehrere hundert Meter vom Lande entfernt. Es wäre ganz aussichtslos gewesen, ihn dort verfolgen zu wollen. Einige Tage später fanden wir auf der Insel Sari den dort angeschwemmten und leider bereits stark in Verwesung übergegangenen Leichnam. Ich ließ den Mut nicht sinken, und beim zweiten Schusse war mir Diana hold. Der zu Tode getroffene Pelikan zog die Flügel an den Leib und stürzte wie ein Stein herunter, sich im Fallen den feisten Bauch aufschlagend. Mein Begleiter stieß ein erstauntes Jubelgeschrei aus, und meine eigene Freude über die glückliche Erlegung eines so prächtigen Vogels war natürlich nicht geringer. Es war ein altes, schön ausgefärbtes Stück von riesenhafter Größe mit über 3 m Flügelspannung. Nicht ohne Mühe lud sich mein Diener das Ungetüm auf den Rücken und schleppte es im Schweiße seines Angesichts nach Hause, wobei er sich den Kopf mit dem mächtigen Schnabel und Kehlsack nach vorn über die Schulter geworfen hatte, was recht grotesk aussah.

So sonderbar plump und unbeholfen auch der auf der Erde herumwatschelnde Pelikan aussieht, welchen Anblick wir von unseren zoologischen Gärten her am meisten gewöhnt sind, so elegant

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und majestätisch nimmt sich doch der fliegende Vogel aus. Trotz seiner massigen und scheinbar schweren Körperformen muß ihm doch das Fliegen sehr leicht werden, weil sein ganzer Leib unter der Haut von einem Luftpolster umgeben ist, das ihn andrerseits freilich auch am Tauchen hindert, so daß er nur in seichten Buchten mit Hilfe seines Hamenschnabels dem Fischfang nachzugehen vermag. Mit mehr Recht als bei irgendeinem anderen mir bekannten Vogel kann man sieht man selten, viel häufiger Scharen von mehreren hundert Köpfen. Die Flugfigur wechselt dann fortwährend und mit einer gewissen Regelmäßigkeit, so daß es mir immer den Eindruck gemacht hat, als ob die lachsfarbenen Riesenvögel eine wohlgeordnete Polonäse aufführten.

Beim Fischen gehen die Pelikane ganz planmäßig zu Werke. Sie kreisen eine seichte Meeresstelle oder Bucht förmlich ein, treiben mit mächtigen Flügelschlägen die geängstigten Fische

Abb. 1. Einzelnest des europäischen Pelikans (Pelecanus onocrotalus) in der Rohrwildnis des Donaudeltas, mit brütendem Vogel.
Naturaufnahme von A. Rettig in Malcoci-Tulcea (Dobrudscha).
Der Pelikan war früher bis tief nach Ungarn hinein verbreitet, ist jetzt aber in Europa nach Südosten zurückgedrängt.

beim Pelikan das ohne jede sichtliche Anstrengung vor sich gehende Fliegen ein „Schwimmen in der Luft" nennen. Die Pelikane fliegen teils in Keilform, teils in langen Schlangenlinien, die sich wie die der Ibisse in fortwährender wellenförmier Bewegung und Verschiebung befinden. Es scheint, als ob sie zu ihrem bloßen Vergnügen förmliche Flugspiele aufführen, denn sie schrauben sich bisweilen in prachtvollen Serpentinen hoch ins Himmelsblau hinein, um sich so stundenlang ohne einen erkennbaren Zweck zu tummeln. Kleine Trupps auf einen Punkt zusammen und fahren dann mit den gewaltigen Hamenschnäbeln gierig unter das silbern-glitzernde Gewimmel. Ein großartiger Anblick ist es, den eine solche fischende Gesellschaft von Pelikanen gewährt. Von weitem sieht man nichts als ein undeutliches, lachsrotes Gewimmel, aus dem sich erst beim Näherkommen die einzelnen Vogelgestalten abheben. Aber schon auf große Entfernung hin geht die ganze Schar auf, mit einem Ruck, ohne Geschrei, und ordnet sich in der Höhe im Bewußtsein ihrer Unerreichbarkeit mit philosophischer Ruhe zur keilförmigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Flugfigur, um dann meistens gleich weit wegzuziehen. Wundervoll sieht es aus, wenn die gewaltigen Vögel wie rosenrot von der Sonne durchglühte Schneeflocken in Masse durcheinander flattern, und unwillkürlich setzt man den gespannten Hahn in Ruhe, um sich zu weiden an

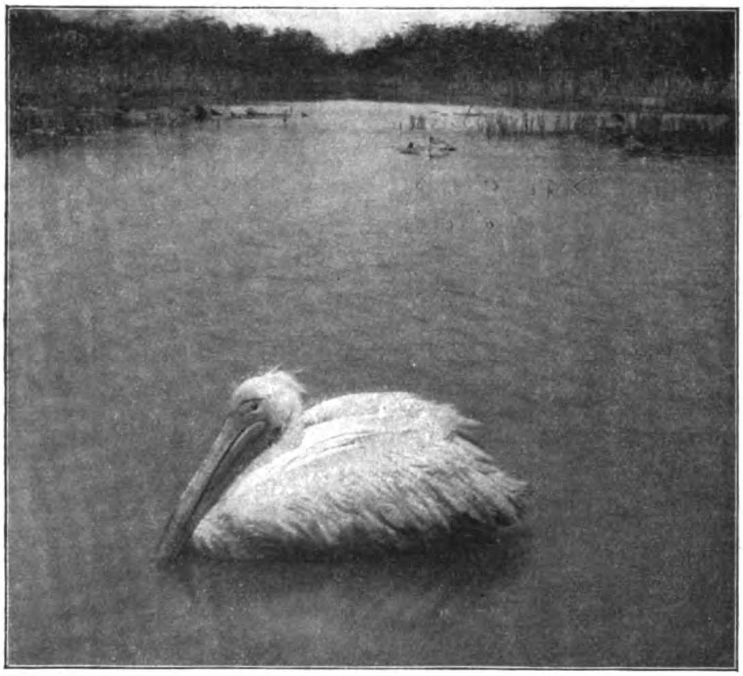


Abb. 2. Schwimmender Pelikan auf einem Donauarm der Dobrudscha. Naturaufnahme im Juni 1908 von A. Rettig. Erstmalige photographische Aufnahme eines europäischen Pelikans in freier Natur.

diesem Naturbild, das zu den eigenartigsten gehört und sich für immer tief in die Erinnerung eingräbt. Die Pelikane verschlingen Fische bis zu 3 und 4 Pfund Gewicht. Der fabelhafte Fischreichtum des Kaspischen Meeres wird einem so recht deutlich vor Augen geführt, wenn man bedenkt, wie viele Hunderttausende gefräßiger Fischräuber, Seehunde, Pelikane, Kormorane, Säger, Taucher, Reiher, Möwen 2c. es ernährt, ohne daß der Fischbestand dadurch eine auch nur im geringsten wahrnehmbare Veränderung erfährt. Im Gegenteile hat die Erfahrung gezeigt, daß bei einer gewaltsamen Verminderung der Fischfeinde unter den sich dann ins Ungemessene vermehrenden Fischen bald furchtbare Seuchen und ansteckende Krankheiten ausbrechen, die ganz anders unter ihnen aufräumen, als das Heer ihrer Feinde es jemals imstande ist. Der Mensch, der übergenug auch noch für sein fast unersättliches Begehren vorfindet, läßt deshalb dort auch seine gefiederten Mitbewerber im allgemeinen ungeschoren. Nur gelegentlich jagt man auf Pelikane, aber weniger ihrer Fischereischädlichkeit als vielmehr ihrer als Pelzwerk geschätzten Brustfelle wegen, die ebenso wie die zerschlissenen Schmuckfedern der Silber- und Seidenreiher von französischen Federhändlern aufgekauft und nach Paris ausgeführt werden.

Wo die Unmassen von Pelikanen, die ich im Südwestwinkel des Kaspischen Meeres beobachtete, eigentlich brüten, konnte ich nicht herausbekommen. Wahrscheinlich wohnen sie auf persischem Gebiete, denn auf der dem Golfe von Lenkoran vorgelagerten, langgestreckten Insel Sari, die sie zum Ausruhen nach ihren Fischjagden mit Vorliebe aufzusuchen pflegten, fand ich zwar Dutzende verlegter Einzeleier, niemals aber ein vollständiges Gelege oder auch nur ein ausgebautes Nest. Die größten Brutplätze des Pelikans auf europäischem Boden dürften sich heute im Faulen Meere*) befinden, wo sie durch verständnisvolle Schonvorschriften der russischen Regierung vor gänzlicher Ausrottung geschützt sind. Im südlichen Ungarn, wo noch Naumann diese herrlichen Riesenvögel beobachten konnte, brütet heute kein Pelikan mehr, und auch in der Dobrudscha hat ihre Zahl schon wesentlich abgenommen. Immerhin finden sich auch dort noch regelmäßige Ansiedlungen, die aber in den unendlichen Rohrwildnissen an der Donaumündung schwer aufzufinden und nicht leicht zugänglich sind. Der männliche Pelikan bekommt zur Paarungszeit auf der Wurzel des Oberschnabels, ähnlich wie die Brandenten, einen weichen, schwammigen Höcker, der bis zur Größe eines kleinen Apfels anschwillt. Es ist dies zwar oft bestritten worden, bleibt aber trotzdem Tatsache, wie jedes zur Brutzeit frisch erlegte Pelikanmännchen beweist. An den Bälgen allerdings trocknet dieser Höcker alsbald bis zur Unkenntlichkeit ein, und bei in der Gefangenschaft gehaltenen Pelikanen gelangt er überhaupt nicht zur Ausbildung. In der Regel brütet dieser friedfertige Riesenvogel kolonienweise, obwohl auch Einzelnester ziemlich häufig vorkommen, wie ein solches auf unserer Abbildung 1 zu sehen ist. Die Grundlage des Nestes bildet vom Vogel niedergetretenes Schilf, worauf ein ziemlich

*) Ein Seitengewässer des Asowschen Meeres.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

liederlicher und unordentlicher, durch und durch feuchter Bau von dürrem Rohr, Schilfblättern und allerlei Wasserpflanzen errichtet wird, der inwendig mit dürren Gräsern und anderem feineren Material ausgelegt ist. Die 2—3 Eier sind im Verhältnis zur Größe des Vogels auffallend klein (kaum größer als Gänseeier), walzenförmig, grobkörnig, dickschalig und von Farbe bläulichweiß, aber von einer trübweißen Kalktünche überzogen. Die sehr kleinen Jungen kommen fast nackt zur Welt und werden von den Alten aus ihrem Kehlsack mit anfangs halbverdauten, aus der Speiseröhre wieder hervorgewürgten später frischen Fischchen wie aus einer Schüssel gefüttert. Dies mag Veranlassung zu der Sage gegeben haben, daß sich die Pelikanmutter die Brust aufreiße, um ihre Jungen mit dem eigenen Blute zu tränken, weshalb dieser Vogel im Mittelalter vielfach als Sinnbild der Mutterliebe galt und sein steinernes Abbild aus diesem Grunde nicht selten sogar auf Kirchendächern Platz fand und so z. B. in Worms noch heute zu sehen ist.

Die diesen Aufsatz begleitenden Abbildungen verdanke ich der Güte und dem Eifer des Herrn A. Rettig in Malcoci-Tulcea (Dobrudscha), und sie dürfen wohl als „Natururkunden" im schönsten Sinne des Wortes gelten, denn es ist meines Wissens das erste Mal, daß es gelungen ist, den so überaus scheuen europäischen Pelikan in freier Natur auf die photographische Platte zu bannen. Herr Rettig schreibt mir darüber: „B. Lodge, Enfield-London, der bekannte Naturphotograph, bemühte sich 1906 vergeblich, die Brutplätze des Pelecanus onocrotalus hier in der Dobrudscha zu finden. Auch im Frühjahr 1907, wo wir 2 Monate lang gemeinschaftlich arbeiteten, fanden wir die Brutplätze nicht, da das ganze Delta infolge des überaus hohen Wasserstandes der Donau meterhoch überschwemmt war. Daß ich aber endlich in diesem Jahre vom Glück begünstigt war, zeigen die überschickten Photographien. Die Aufnahmen am Nest sind eigentlich ein Kinderspiel im Verhältnis zu den Schwierigkeiten, Pelikane auf freiem Gewässer zu photographieren. Fünf Tage stand ich bei Morgengrauen und bei Sonnenuntergang im Wasser, auf dem Kopfe ein riesiges altes Nest des Purpurreihers, garniert mit überhängenden Farnkräutern und ringsum verblendet mit grünem Rohr — fünf lange, erwartungsvolle Tage, eine harte Geduldsprobe —, bis es mir schließlich doch glückte, von den unter scharfen Ruderschlägen vorbeisegelnden Pelikanen zwei auf der Platte festzuhalten."

Sonderbar ist das Benehmen der Pelikane nach einem Schusse, und auch hier kommt die überlegende, philosophische Ruhe des Vogels so recht zur Geltung. Ein Fehlschuß stört die dahinziehende Kette nicht im geringsten; höchstens lassen einige ihrer Mitglieder einen sehr tiefen, unwillig knarrenden Ton vernehmen, den einzigen Laut, den ich überhaupt von diesen schweigsamen Gesellen gehört habe. Am Kopf und Hals sind die imposanten Vögel selbst gegen feine Schrote ungemein empfindlich, worauf sich in der Dobrudscha nach v. Almássy eine besondere Jagdmethode gründet, indem man die auf der Düne schlafenden Scharen leise im Boote anfährt, anruft und dann mit beiden Läufen zwischen die dicht beieinander erschreckt in die Höhe fahrenden Köpfe feuert, wobei nicht selten 10 bis 15 der armen Kehlsackträger auf dem Platze bleiben. Am Körper aber vertragen sie einen sehr starken Schuß und gehen dem Jäger fast regelmäßig verloren, wenn es ihnen gelingt, das Wasser zu erreichen. Ein Pelikan, den meine Kugel am Unterrücken gefaßt, seiner ganzen Länge nach durchbohrt hatte und dann vorne am Brustbein herausgetreten war, mußte noch eine halbe Stunde lang gejagt werden, ehe er ermattet seinen Verfolgern in die Hände fiel. Ein anderes Beispiel von der unglaublichen Lebenszähigkeit dieses Vogels ist folgendes: Einer der beim

Abb. 3. Europäischer Pelikan, auf freier Wasserbahn im Donaudelta photographiert Juni 1908 von A. Rettig.

Dorfe stationierten Kosacken hatte für mich einen Pelikan geschossen, und zwar war bei diesem das Langgeschoß des Militärgewehrs zur rechten Brustseit hereingedrungen und zur linken wieder herausgefahren. Trotz dieser fürchterlichen Verletzung war der Vogel lange nicht zu erhaschen und konnte erst ergriffen werden, als der Kosack sich noch einen herumlungernden Tataren zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hilfe gerufen hatte. Nun aber teilte der bedrängte Pelikan gehörige Schnabelhiebe aus, bis er endlich mit großer Mühe überwältigt wurde. Es war ein tragikomischer Anblick, als seine Peiniger den armen Unterlegenen angeschleppt brachten. Der freudestrahlende, schweißtriefende Kosack und der braune Tatar mit seinem Spitzbubengesicht hielten jeder einen der weit ausgereckten Fittiche krampfhaft fest und sich selbst in achtungsvoller Entfernung von dem wütend aufgesperrten und fortwährend in wuchtigen Hieben nach rechts und links geschleuderten Schnabel; in der Mitte der Pelikan mit vor Erregung zinnoberrot gefärbtem Kehlsack und einem unsäglich verblüfften und verärgerten Gesichtsausdruck, die großen Latschen widerwillig über den Boden schleifend. Alles lief zusammen und erhob ein homerisches Gelächter, was den Pelikan zu immer neuen Wutausbrüchen veranlaßte. Mehr oder minder schwer in der Luft angeschossene Pelikane lassen sich gar nichts anmerken, sondern streichen gewöhnlich ruhig mit den Gefährten weiter, weder schneller noch langsamer, solange es ihre Kräfte eben nur irgend gestatten. Umgekehrt stürzt ein zu Tode getroffener Pelikan nicht wie ein anderes Flugwild zappelnd und mit den Flügeln schlagend zu Boden, sondern er legt mit philosophischer Ergebung in sein Schicksal die mächtigen Schwingen über dem Rücken zusammen und plumpst nun schwer wie ein Stein herunter, ohne jede Zuckung und Bewegung. Es ist, als wolle sich der Vogel sagen: Aller Widerstand ist nun doch vergeblich, also füge dich ruhig dem Unvermeidlichen!

Lebende Tiere und Pflanzen als Lehrbehelf.

Von Dr. Paul Kammerer, Wien.

Viele Aufsätze der pädagogischen und populär-naturwissenschaftlichen Literatur treten für die Aufnahme des Aquariums und Terrariums in das Naturalienkabinett der Schulen ein; auch in behördlichen Lehrvorschriften wird jene Aufnahme empfohlen. In diesen Kundgebungen findet man viele Ratschläge, theoretische Erörterungen und ethische Betrachtungen; allein man findet nur in spärlichem Ausmaß praktische Erfahrungen, Ergebnisse bereits durchgeführter Vivariumeinrichtungen. Der Grund hierfür ist ganz einfach der, daß Behälter mit lebendiger Bepflanzung und Bevölkerung immer noch einer äußerst geringen Verbreitung teilhaftig wurden, in erster Linie wohl deshalb, weil das Vorurteil einer den Kabinettskustos dadurch überbürdenden Mühewaltung besteht.

In Österreich gebührt, soviel ich weiß, Herrn Prof. Dr. Urban (Staatsrealschule in Plan, Böhmen) das Verdienst, als Erster und bis vor kurzem Einziger lebendes Anschauungsmaterial in naturgemäß eingerichteten Behältern seinen Schülern vor Augen geführt und über seine Resultate öffentlich berichtet zu haben*); in Österreichs Hauptstadt bin ich, soviel mir bekannt, auch gegenwärtig noch der Einzige, der im Naturalienkabinett einer Schule, und zwar des Cottage-Lyzeums in Wien, mehreren Aquarien, Terrarien, Insektarien und Flugkäfigen dauernden Bestand gesichert hat.

Die Erfahrungen, die ich bisher damit erzielt habe, reichen nicht weit zurück. Erst seit September 1906 unterrichte ich an der genannten Mädchenmittelschule Naturgeschichte. Die kurze Zeit hat aber genügt, mich zu belehren, welch außerordentlich große Zukunft Vivarienbehälter und deren lebende Insassen beider Organismenreiche für den naturkundlichen Unterricht besitzen, — wie leicht und wenig zeitraubend deren tadellose Instandhaltung ist.

Ich habe die Anwendung in folgender Art organisiert:

Das erst im Werden begriffene Naturalienkabinett des Cottage-Lyzeums enthält außer den üblichen ausgestopften Tieren, Spiritus- und Skelettpräparaten, getrockneten Pflanzen usw. auch ein größeres feuchtes Terrarium, ein doppelteiliges trockenes Terrarium mit Heizung, ein großes Süßwasseraquarium, eine große Volière und mehrere kleinere Gläser und Käfige. Ein Meerwasseraquarium hat vor kurzem seinen Einzug gehalten. Das Feuchtterrarium ist mit Farnen, Laub- und Lebermoosen, Bärlappen und Sumpfphanerogamen bepflanzt, mit allen Arten einheimischer Lurche, vielen Arten heimischer Landschnecken, etlichen Laufkäfern und einer Süßwasserkrabbe bevölkert. Das trockene Terrarium beherbergt

*) „Schulvivarien", von Dr. F. Urban. — Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde, 5. Jahrg., 1908, Nr. 3 ff. (Daselbst auch weitere Literaturnachweise.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in seiner unteren Etage zwischen Aloën und Agaven die niederösterreichischen ungiftigen Schlangen, in der oberen Etage auf Sedum-, Saxifraga- und Sempervivum-Rasen unsere Eidechsen. Etliche kleinere, als Terra-Insektarien eingerichtete Einmachgläser dienen Aaskäfern (Totengräber!), Mistkäfern (Pillendreher!), Fang- und Stabheuschrecken, Tausendfüßlern, Spinnen, Asseln und Erdwürmern als wohnliche, ausreichende Gefängnisse. Das große Süßwasseraquarium enthält inmitten heimischer untergetauchter und schwimmender Wasserpflanzen unsere wichtigsten Fried- und Nutzfische (natürlich in kleinen Exemplaren), ferner Wassermolche, Schnecken, Muscheln, junge Flußkrebse. Die kleinen Süßwassergläser dienen zur mehr oder weniger isolierten Haltung je einer Pflanzenspezies und wirbelloser Tiere, besonders Insekten und deren Larven, Ringelkrebsen (Planktonorganismen!), Würmern, Polypen, Schwämmen, Infusorien. Die Volière ist besetzt mit den hauptsächlichsten mitteleuropäischen und einigen durch ihre Lebensweise merkwürdigen außereuropäischen Vertretern der Kegelschnäbler (Webervögel!). In kleineren Käfigen haben diverse Nager und Insektenfresser vorübergehenden Aufenthalt genommen.

Alle kleineren, handlichen Behälter stelle ich, wenn der Lehrgang hierzu Veranlassung gibt, aus dem Kabinett in die betreffende Klasse, wo sie auch außerhalb der Naturgeschichtsstunden so lange verbleiben, bis die Schülerinnen den Inhalt des Behälters hinreichend kennen. Da es aber selbstverständlich untunlich ist, große Behälter in die Klassen zu transportieren, führe ich meine Schülerinnen partienweise in den Vivarienraum, lasse das Gesamtbild auf sie wirken und mache dann auf die im Augenblicke sich gerade abspielenden Einzelheiten aufmerksam. Außerdem nehme ich immer denjenigen tierischen oder pflanzlichen Behälterinsassen, der im Laufe des lehrplanmäßigen, systematischen Unterrichtes zum Gegenstande der Besprechung wird, aus dem Behälter heraus und führe ihn als Einzelwesen in der Klasse vor.

Gleichwie die geschilderte Methode der Vorführung, ist auch das geoffenbarte Interesse der Schüler, bezw. Schülerinnen ein doppeltes: 1. der bis zum begeisterten Entzücken gesteigerte ästhetische Genuß beim Anblick des Gesamtbildes, das ja auch — wenigstens in Gestalt des Aquariums und Terrariums — ein Stück urwüchsiger Natur vorstellen soll und den Beschauer bald in das Tier- und Pflanzengewimmel unserer Seen und Bäche, bald wieder an deren wiesenumsäumte, waldbekränzte Ufer geleitet. — 2. Die stets wache Teilnahme für das einzelne, fühlende, gleich den Menschenkindern von Freud und Leid bewegte Geschöpf selbst, das da inmitten seines natürlichen Rahmens, oder zeitweilig zum Zwecke der besseren Vorführung von ihm losgelöst, lebt, wächst, kämpft, seinesgleichen erzeugt und stirbt.

Um die erste Form des auf diese Weise spielend erweckten Interesses für die Natur ausgiebiger zu befriedigen, genügt ein Ausflug in die ländlichen Umgebungen der Stadt, wie denn auch solche auf Anordnung der Schulbehörden möglichst häufig unternommen werden und wobei all die Fanggeräte, Kannen, Büchsen und Netze nicht fehlen dürfen, um den Schulvivarien neue Bewohner zuzuführen.

Um aber auch die mehr in die Tiefe der Gemüts- und Verstandestätigkeit eindringende zweite Form des Naturinteresses weiter zu befördern, als es der eigentliche Unterricht gestattet, verteile ich an meine Schülerinnen im engen Anschlusse an den jeweiligen Gegenstand des Lehrganges lebende Tiere und Pflanzen zur häuslichen Pflege. An vielen Schulen, namentlich des Auslandes, ist es schon seit geraumer Zeit üblich, den Kindern Blumenstöcke nach Hause mitzugeben und das beste Pflegeergebnis mit kleinen Prämien zu belohnen, die meist wiederum aus Blumentöpfen, aber besonders schönen und dem betreffenden Kinde besonders erwünschten, bestehen.

Soweit ich ermitteln konnte, ist es aber noch nirgends versucht worden, in gleicher Weise beim tierkundlichen Unterrichte vorzugehen. Die zu verteilenden Tiere sollen anspruchslos und leicht zu pflegen sein und dabei zu fesselnden Beobachtungen Gelegenheit geben. Weiße Mäuse, Kanarienvögel, Eidechsen, Blindschleichen, Frösche, Kröten, Unken, Erd- und Wassermolche, Fische, Land- und Wasserschnecken, Teichmuscheln, kleine Krebse sowie eine Reihe von Insekten, besonders Raupen und Käferlarven zur Aufzucht in den fertigen Formzustand bestreiten das zu jenem Zwecke nötige, leicht und wohlfeil beschaffbare Tiermaterial. Bei Pflanzenverteilungen beschränkte ich mich nicht auf die gewöhnlichen Topfpflanzen, sondern gab den Kindern hauptsächlich auch Samen zum Keimenlassen und Auf-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ziehen des Keimlings, sowie eine Reihe der so dankbaren, gleichwohl so wenig verbreiteten und gekannten Wasser- und Sumpfgewächse.

Die Kinder liefern Körperbeschreibungen der betreffenden Objekte, manche auch trefflich gezeichnete und geschickt kolorierte Abbildungen; ferner schildern sie, worauf ich besonderes Gewicht lege, die Lebensweise und vollführen kleine, darauf bezügliche Experimente (z. B. Fütterung von Kaulquappen mit Fleisch, Vegetabilien und gemischter Kost, oder Verfolg des Wachstums einerseits im Licht und anderseits unter einem Dunkelsturz), welche die Beobachtungsgabe, kritischen Sinn, Gewissenhaftigkeit und Verantwortlichkeitsgefühl fördern und somit ganz besonders erziehlich wirken. Über ihre Beobachtungen führen die meisten — es ist alles ihrem guten Willen anheimgestellt, nichts zwangweise gefordert — ein Tagebuch. Den besten Pflege- und namentlich Beobachtungsresultaten sind Prämien in Form guter Noten, begehrenswerter Pfleglinge und anregender naturhistorischer Lektüre zugesichert.

Zufällig habe ich drei solcher Hefte zur Hand, in denen derartige Beobachtungsresultate niedergeschrieben sind, — absolut genommen keineswegs die besten, wie schon daraus hervorgehen und selbstverständlich erscheinen mag, daß sie aus der I., untersten Klasse stammen. Ich kann es mir nicht versagen, eine oder die andere Probe dieser von 10jährigen Mädchen verfaßten Schilderungen hier wörtlich zu zitieren. Vom kritischen Standpunkt betrachtet, ist es namentlich eine Wahrnehmung, die uns überall in den Berichten entgegentritt: welch große Rolle der Anthropomorphismus darin einnimmt, wie schwer es leider ist, ihn ganz allmählich durch unentwegte Anleitung zur objektiven Beobachtung aus dem sich entwickelnden Denkvermögen zu verdrängen!

Margarete Hirsch, relativ — d. h. in ihrer Klasse — die beste Beobachterin, schreibt u. a. folgendes:

„Laubfrösche.

Ich habe in einem Glas 2 Laubfrösche, einen kleinen und einen großen. Wenn der große Frosch eine Fliege fressen will, lauert er erst eine Weile bis sie ihm richtig zugeflogen kommt, springt erst dann hinzu, verschlingt sie, aber nie auf einmal sondern es schaut immer noch ein kleiner Teil der Fliege aus seinem Munde hervor. Beim Hinunterschlucken drückt er die Augen zu und wenn er das Tier dann endlich unten hat öffnet er sie wieder. Er frißt nur lebend., auffallend sich bewegende Tiere. Wenn er einen Mehlwurm frißt ist es besonders interessant ihm zuzusehen wie er ihn verschlingt. Es schaut immer ein Stückchen Mehlwurm, welches das Aussehen einer kleinen Cigarre hat, heraus; denn es ist ihm unmöglich einen Mehlwurm auf einmal zu verschlingen". „Beim Springen werden die Hinterfüße ganz ausgestreckt und ich staunte oft (an dieser Stelle ist eine Federzeichnung eingeschaltet, Hinterbeine des Laubfrosches in „Ruhelage" und „beim Sprunge". — Ref.) wie hoch und weit mein Frosch springen konnte. Die Exkremente sehen so wie Fliegenkörper ohne Füße und Flügel aus."

„Die weiße Maus".

. . . . „Beim Fressen setzt sie sich auf die Hinterbeine und hält die Nahrung mit den Vorderpfoten fest. Man vernimmt ein leises Geräusch, beim Aufknacken der Körnchen. Sie frißt nur das Innere der Körner; die Schalen läßt sie zurück. Nachdem sie irgend eine Flüssigkeit zu sich genommen hat, putzt sie sich mit den Vorderpfoten die Schnauze ab. Man glaubt nicht, wie sie sich im Gleichgewicht erhalten kann, wenn sie nur auf den Hinterbeinen sitzt. . ." (Hierzu Federskizzen „Die Maus" und „Vorgestrecktes Beinpaar beim Fressen". — Ref.).

„Die Mehlwürmer".

„. . . . . (Körperbeschreibung! — Ref.) . . . Die einzige Beobachtung, die ich machen konnte, war die, daß sie sich häuteten. Ich habe mir die Häute aufgehoben und konnte konstatieren, daß jede der ersten folgende immer größer wurde". (Hiezu Skizzen „Mehlwurm", „Verschiedene Stellungen der Mehlwürmer" und „Haut" mit Bezeichnung der aufgesprungenen Stelle. — Ref.)

Emilie Rotziegel schreibt von dem ihr zuteil gewordenen Exemplar einer weißen Hausmaus:

„Unsere Hundin betrachtete die Maus als ein Junges von sich und bat, in einemfort, daß man sie ihr doch geben sollte. Wir taten es auch einmal und Flocki leckte sie, daß der Maus ganz übel zumute wurde. . ." — „Die Maus ist meistens in der Nacht auf und am Tage schläft sie. Sie hat sich Gänge gegraben durch alle Sägespäne hindurch auch durch die Holzwolle bis sie am Glas saß, dort hinunter beförderte sie alles Vogelfutter und Brot. Und zwar hat sie zwei Gänge die von ihrem Haus aus hinuntergehen. . ."

Schließlich sind in dem dritten, mir augen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

blicklich vorliegenden Heft, dessen Eigentümerin Martha Hula ist, folgende Stellen des Wiedergebens wert:

„Unser Papagei.

Mein Bruder und ich besitzen einen Papagei. Unser Papagei ist sehr eifersüchtig. Wenn er eifersüchtig ist, wird er unruhig. Hört er einen Lärm auf der Straße, so fängt er an zu tanzen". „Selbstverständlich spricht unser Papagei auch. Als wir ihn bekommen hatten, lernte er auch durch uns noch einige neue Worte, seit einem Jahre jedoch macht er keine Fortschritte mehr". — —

Um die Wirkung meiner Neueinführung festzustellen, ist ferner folgendes charakteristisch: Ich habe in der I. Klasse über Säugetiere, in der II. Klasse über Vögel, Kriechtiere, Lurche und Fische, in der III. Klasse über wirbellose Tiere vorzutragen. Man sollte nun erwarten, daß in der I. und im ersten Semester der II. Klasse, wo doch warmblütige Tiere behandelt werden, die unserer Sympathie näher stehen als Weichtiere, Würmer, Schlangen und Kröten, ein regeres Interesse vorhanden sein müsse als im zweiten Semester der II. und schon gar als in der III. Klasse. Aber gerade das Umgekehrte ist der Fall. Am Reiferwerden der Schülerinnen kann diese Verteilung des Interesses nicht liegen, denn der Umschwung ist ein ganz plötzlicher, vollzieht sich von der Stunde an, wo ich in der II. Klasse mit den Vögeln fertig werde. Der wahre Grund ist aber unschwer herauszufinden: im zweiten Semester der II. und in der III. Klasse vermag ich sehr viele der im Lehrbuch erwähnten Tierarten lebend mitzubringen, nicht wenige lebend zu verteilen; in der I. und im ersten Semester der II. Klasse ist dies hingegen — abgesehen von einigen kleineren Nagetieren, als Ratten, Mäusen, Eichhörnchen, Meerschweinchen und Kerfjägern, wie z. B. dem Igel, sowie von etlichen kleinen Finkenvögeln — unmöglich. Hühner und Tauben, Enten und Gänse, Geier und Eulen, ... Löwen, Seehunde, Elefanten und Giraffen konnte ich natürlich nicht wohl lebend ins Klassenzimmer schleppen, noch weniger in häusliche Pflege geben, und so kommt es denn, daß eine tiefe Kluft besteht zwischen Eifer und Leistungen der I. und des ersten Semesters der II. Klasse einer-, denen der III. und des zweiten Semesters der II. Klasse anderseits, eine Kluft, die auch durch korporative Besichtigungen des Schönbrunner zoologischen Gartens und anderer zoologischer Schaustellungen nicht überbrückt werden kann.

Der in der III. Klasse in kurzer Zeit erklommene Grad der Naturerkenntnis hat aber selbst meine sanguinischen Hoffnungen noch hinter sich gelassen. So ist es, um nur ein Symptom hierfür hervorzuheben, geradezu selbstverständlich, daß der vor- und vorvorjährige Weihnachtstisch so mancher Schülerin Dinge getragen hat, die sonst im Zimmer eines Mädchens, das viel mehr die Tanzstunde im Kopfe zu haben pflegt, ganz unerhört sind: Aquarien und populär-wissenschaftliche Werke naturhistorischen Inhalts.

Die Leser werden, um schließlich noch flüchtig der glücklicherweise nicht allzu ernst zu nehmenden Kehrseite zu gedenken, nicht überrascht sein, zu hören, daß sich gegen meine Neueinführung von seiten mancher Eltern ein gelinder Widerstand fühlbar macht: sind doch unzählige Menschen von tief eingewurzelten Vorurteilen gegen die sie umgebende, ihnen gleichwohl so gut wie unbekannte Natur beherrscht, Vorurteile, die sie in so manchen der vorhin aufgezählten, verteilten Tiere häßliche, ekelhafte, wohl gar gefährliche Geschöpfe erblicken lassen. Da hilft denn oft jede Aufklärung nichts. Daß eine so einschneidende Neuerung überhaupt nicht schnell und trotz tatkräftigen Entgegenkommens der Schulleitung nicht ohne Kampf durchgeführt werden kann, war ja nicht anders zu erwarten.

Trotzdem bin ich fest entschlossen, auf einem Wege fortzuschreiten, der schon jetzt zu schönen Zielen geführt hat, der in ungeahnter Weise das Verständnis für das Naturleben, für die seltsamen, engen Beziehungen der einzelnen Naturkörper zueinander zu fördern weiß!

Selbstverstümmelung im Tierreich.

Von Dr. Kurt Thesing, Berlin.

Mit 8 Abbildungen.

Wenn in unserer Heimat die Herbststürme das feuchte Land durchbrausen, die goldenen Blätter von Bäumen und Sträuchern reißen, um sie in tollem Wirbel durch die nebligen Straßen zu führen, wenn die ganze Natur sich zu dem langen winterlichen Todesschlafe rüstet und Wald und Busch einsam und verödet dastehen, beginnt für die Bewohner des fernsten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Teiles deutscher Erde eine Zeit regen Schaffens und Lebens.

Alljährlich im Oktober und November, am Tage vor dem letzten Mondviertel, erscheinen an den Inseln der Südsee, an der samoanischen Küste und den Fidschiinseln, unermeßliche Scharen eines kleinen Wurmes, des sogen. Palolo. Das ist ein Fest für die Insulaner! Bereits vor Tagesanbruch werden die ersten Vorläufer gesichtet, und sobald dann der Feuerball der Sonne sich strahlend über den fernen Horizont erhebt, nahen immer neue Massen. Soweit das Auge reicht, ist das ganze Meer mit ihnen bedeckt, daß die See „mehr fest als flüssig" erscheint. Es ist ein Gekribbel und Gekrabbel ganz unbeschreiblich! Ja einige Beobachter behaupten sogar, ein Ruder, das man in diesen Tierbrei stieße, bliebe senkrecht stecken, so dicht wären die Wurmkörper aneinandergedrängt.

Die Samoaner sind genau mit den Lebensgewohnheiten der Palolos vertraut. Bereits beim ersten Morgengrauen versammelt sich jung und alt, Männer und Frauen mit Netzen und Körben an dem Ufer. Sobald dann der Würmerschwarm herangenaht ist, beginnt der Fang, und das Erträgnis ist oft ein gewaltiges. Der Palolowurm gilt bei den Eingeborenen als eine ganz besondere Delikatesse. Sowohl roh wie gebacken wird er gegessen, und auch für den verwöhnten europäischen Gaumen soll er eine sehr annehmbare und wohlschmeckende Speise liefern.

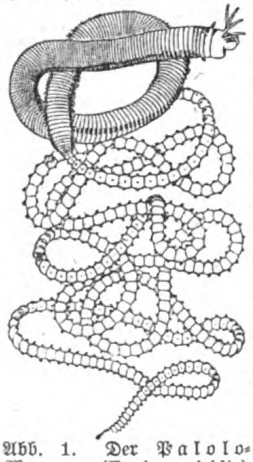


Abb. 1. Der Palolo-Wurm (Eunice viridis) v. Samoa. (Nach Krämer.) Erfüllt alljährlich im Herbst ganz plötzlich das Meer in ungeheuren Schwärmen und bildet dann eine begehrte Delikatesse unserer braunen Landsleute in der Südsee.
Obiges Bild zeigt den ganzen, aus zwei deutlich von einander unterschiedenen Hälften bestehenden Wurm. Die hintere schwächere Hälfte enthält die Geschlechtsprodukte und löst sich zur Reifezeit von dem in den Klüften der Korallenriffe hausenden Wurm ab, um an die Meeresoberfläche emporzusteigen.

Seit langem war es den Forschern bereits aufgefallen, daß allen zur Meeresoberfläche aufsteigenden Palolowürmern der Kopf fehlte. Den Nachforschungen Friedländers und anderer Untersucher gelang es, diese rätselhafte Erscheinung aufzuklären. Der sogenannte Palolo ist überhaupt kein vollständiger Organismus, sondern nur der Hinterleib eines Tieres. Der eigentliche Wurm jedoch, zu dem dieser Körperteil gehört, ist die Eunice viridis, ein Ringelwurm, der tief in den Klüften und Spalten der Korallenriffe verborgen, ein wenig bemerktes Leben führt. Der Körper der Eunice besteht aus einer großen Anzahl einzelner Segmente; die vorderen sind groß und breit und bilden den eigentlichen Wurm. Scharf und unvermittelt setzt sich gegen sie der hintere Körperabschnitt ab, der aus langen und schmalen Teilstücken besteht (Abb. 1). Zur Zeit der Geschlechtsreife füllt sich der ganze, bis zu 50 cm erreichende Hinterleib des Tieres prall mit Geschlechtsprodukten, löst sich von dem Körper des Wurmes ab und steigt als der eigentliche Palolo zum Spiegel des Meeres auf. Aus allen Riffen sammeln sich immer neue Scharen, um gemeinsam ihre Wanderung zu beginnen. Mit schlangenartigen, windenden Bewegungen gleiten die dünnen Geschlechtsschläuche durch die Fluten und wissen geschickt den ausgestellten Fangkörben der Insulaner auszuweichen. Wenn die Palolowürmer eine Zeitlang in dieser Weise frei im Meere umhergeschwommen sind, zerfällt ihr Körper allmählich in einzelne Segmente, die ihre Geschlechtsprodukte ins Wasser entleeren, selbst aber zu Boden sinken und dort wahrscheinlich rasch zugrunde gehen. Der in den Korallenriffen zurückgebliebene vordere Körperabschnitt der Eunice dagegen vermag durch Sprossung einen neuen „Paloloteil" hervorzubringen.

Gleich dieser erste Fall von Selbstverstümmelung zeigt klar, welche hohe biologische Bedeutung diesem Vorgange zukommen kann. Die Eunice selbst ist an ihre Scholle gefesselt und verläßt nur ungern die heimlichen Schlupfwinkel der Korallenriffe. Durch die Abstoßung des leicht beweglichen Paloloteiles jedoch, der als gewandter Schwimmer in kurzer Zeit verhältnismäßig weite Strecken zu durcheilen vermag, wird trotz der Schwerfälligkeit des elterlichen Tieres die rasche Verteilung der Geschlechtsprodukte über große Strecken bewirkt, und immer neue Wohngebiete werden so den Würmern erschlossen.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse auch noch bei verschiedenen anderen Wurmarten, bei denen die Selbstverstümmelung ebenfalls in den Dienst der Fortpflanzung getreten ist. Als Beleg möchte ich hier nur noch den Fall einer Sylide, Haplosyllis spongicula, anführen, die man sowohl häufig in dem Körperinnern von Schwämmen schmarotzend, wie auch in Muschelschalen oder unter Steinen verborgen findet. Wie bei der Eunice, besteht auch der Körper von Haplosyllis aus einer großen Anzahl von nahezu hundert Segmenten, von denen sich die hinteren bei Eintritt der Geschlechtsreife zu Schwimmknospen umwandeln. Kräftige Schwimm-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

borsten verleihen den Knospen, nachdem sie sich von dem Stammtiere abgelöst haben, eine große Gewandtheit; mit pfeilschnellen Bewegungen gleiten sie durch die Fluten und tragen die Eier ihrem neuen Bestimmungsort entgegen.

Doch wir brauchen wirklich nicht in die Ferne zu schweifen, um schöne Beispiele von Selbstverstümmelung kennen zu lernen. Auch unsere heimische Tierwelt, auf dem festen Lande so gut wie im Süßwasser, zählt zahlreiche Vertreter, die es in der Kunst der Verstümmelung zu hoher Vollendung gebracht haben. Verweilen wir zuerst noch einen Augenblick bei der Klasse der Würmer. Wer Sinn für Natur und ein offenes Auge für seine Umgebung hat, kann häufig genug beobachten, wie unser harmloser Regenwurm, dieser treue Freund und heimliche Gehilfe des Landmannes, wenn er einmal für kurze Zeit sein unterirdisches Versteck verläßt, unter räuberischen Angriffen zu leiden hat. Bald ist es ein Tausendfuß, bald ein Laufkäfer, der das wehrlose Tier als willkommene Beute betrachtet. Ein Entrinnen gibt es vor diesen behenden Straßenräubern nicht. Rasch ist der Wurm erreicht, und unbarmherzig bohren sich die scharfen Kieferzangen tief in den Leib des sich heftig windenden Tieres. Doch was nützt alles Sträuben gegen diese brutale Übermacht. Unrettbar scheint der Wurm verloren, denn aus dieser tödlichen Umarmung ist ein Entrinnen unmöglich. Plötzlich jedoch sehen wir, wie die Windungen des Wurmes heftiger und krampfhafter werden; dicht vor den eingeschlagenen Kiefern des Feindes bildet sich an seinem Körper eine ringförmige Einschnürung, die tiefer und tiefer wird, und zuletzt bis auf den Darmkanal einschneidet. Jetzt noch ein kurzer Ruck, ein Anstoßen an irgendeinen festen Gegenstand, und auch der Darm reißt durch. Der von dem Tausendfuß gepackte Körperteil bleibt zwar unrettbar verloren, aber das andere Ende des Regenwurmes vermag sich, wenn auch schwer verletzt, kriechend in Sicherheit zu bringen. Freilich würde die Fähigkeit der Selbstamputation dem armen, vielverfolgten Erdwühler wenig oder gar nichts helfen, besäße er nicht gleichzeitig in hohem Maße die Fähigkeit der Regeneration. Sein Leben lang müßte er sich ja sonst als Krüppel hinschleppen, und nur zu bald würde er dann andern Angriffen zum Opfer fallen. Durch diese glückliche Vereinigung jedoch ist der Schaden bald ausgeheilt. Beobachten wir nämlich das abgeschnürte Teilstück eines Regenwurms weiter, so bemerken wir, wie sich schon bald nach der Durchtrennung die Ränder des Hautmuskelschlauchs fest zusammenlegen und die Wunde verschließen. Dann dauert es auch gar nicht lange, bis aus der Wundstelle ein neues Körperende hervorwächst und das Tierchen wieder sein normales Aussehen gewinnt.

Weit mehr als Freund Regenwurm neigen zahlreiche andere Wurmarten zur Selbstverstümmelung. Namentlich manche im Süßwasser heimische Borstenwürmer, wie Lumbriculus, Chaetogaster und viele andere zerfallen bereits auf geringfügige Reize hin in mehrere Stücke, die sich unter günstigen Bedingungen alle wieder zu normalen Tieren ergänzen können. Bei diesen Tieren hat sich die Selbstverstümmelung also unmittelbar in den Dienst der Vermehrung gestellt. Überhaupt sind ungeschlechtliche Fortpflanzung vermittels Knospung oder Teilung und Selbstverstümmelung zwei Vorgänge, die ohne scharfe Grenze ineinander übergehen, und in vielen Fällen ist es lediglich Geschmackssache des einzelnen Forschers, ob er die Abtrennung eines Körperteiles als Autotomie oder ungeschlechtliche Vermehrung bezeichnen will. Aus diesem Grunde ist es auch schwer, eine wirklich umfassende Definition dieser merkwürdigen Erscheinung zu geben. Am zutreffendsten dürfte etwa folgende Begriffsbestimmung sein: Selbstverstümmelung ist ein auf Einwirkungen von Reizen der verschiedensten Art zurückzuführender physiologischer Prozeß, durch den ein Teil des Körpers geopfert wird, um den übrigen zu retten. Sie ist, um mit Weismann zu sprechen, eine Anpassung des Organismus an bestimmte Forderungen des Lebens.

Doch wenden wir uns wieder den Verhältnissen bei Lumbriculus und Chaetogaster zu. Gerade bei diesen beiden Arten erkennen wir klar, daß die Anpassung an diese eigentümliche Form der Vermehrung eine sehr verschiedene sein kann. Während nämlich bei dem erstgenannten Wurme die Selbstzerlegung stets ohne irgendwelche besondere Vorbereitungen spontan erfolgt, bereitet sich Chaetogaster hierauf gewissermaßen schon vor, indem durch vorhergehende regeneratorische Prozesse die wichtigsten Organe an dem Wurmkörper in der Mehrzahl angelegt werden. Es kommt auf diese Weise zur Entstehung langer Wurmketten, zu zeitweiser Koloniebildung, und die zerfallenden Stücke eines Chaetogaster gleichen sofort nach der Verstümmelung mehr oder weniger einem vollständigen Tiere.

In hohem Maße sind auch die im Meere, im Süßwasser und auf dem festen Lande verbreiteten Schnurwürmer oder Nemertinen gegen alle Störungen und ungewohnten Einflüsse em-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

pfindlich und zerfallen schon bei leichter Berührung in zahlreiche Teilstücke. Ja es fällt sogar schwer, manche Arten unbeschädigt zu erbeuten. Da sich die einzelnen Abschnitte des Wurmkörpers unter Umständen zu vollständigen Nemertinen zu entwickeln vermögen, dient auch in diesem Falle die Autotomie gleichzeitig der Vermehrung.

Sehr eigentümliche Beobachtungen kann man bisweilen an einem Schnurwurme der nördlichen Meere, Lineus gesserensis, anstellen. Wenn das Wasser des Aquariums faulig wird oder dem Tiere aus irgendeinem Grunde die gebotenen Lebensbedingungen nicht zusagen, krempelt es sich einfach um, so daß die Innenfläche seines Darmes nach außen zu liegen kommt. In diesem Falle scheint sein Verhalten allerdings nutzlos, da es bald an den Folgen dieses Experimentes zugrunde geht.

Überhaupt darf man nicht glauben, daß die Selbstverstümmelung in jedem Falle zweckdienlich wirkt. Ein Regenwurm, der von einem Feinde gepackt ist, vermag sich wohl bisweilen durch Abtrennung des bedrohten Körperteiles in Sicherheit zu bringen, derselbe Wurm schreitet aber auch zur Selbstamputation, wenn man ihn durch Ätherdämpfe oder andere chemische Reagenzien reizt, obwohl ihm hier die Verstümmelung nichts helfen kann. Das weist schon darauf hin, daß der ganze Vorgang nicht willkürlich, nicht bewußt erfolgt, sondern ein reiner Reflexakt ist. Auf einen Reiz vermag das Tier eben nur durch Selbstverstümmelung zu antworten, ganz gleichgültig, ob sie zweckmäßig oder nutzlos ist. Wir werden uns später noch etwas eingehender mit dieser Frage zu beschäftigen haben.

Wir können die Würmer unmöglich verlassen, ohne wenigstens mit einigen Worten eines kleinen Fadenwurmes (Nematoden), der in Hummeln schmarotzenden seltsamen Sphaerularia bombi gedacht zu haben. Zeigt doch das Weibchen dieses merkwürdigen Geschöpfes ein wohl in der ganzen Tierwelt einzig dastehendes Verhalten, und es bedurfte jahrelanger, mühsamer Forscherarbeit, ehe man sich über den Bau dieses rätselhaften Tieres klar wurde. Rudolf Leuckart, dem wir so zahlreiche neue Kenntnisse und wichtige Aufschlüsse verdanken, war es auch vorbehalten, das Geheimnis der Sphaerularia zu enthüllen.

Im ausgebildeten Zustande besteht das weibliche Individuum aus zwei aneinanderhängenden Schläuchen (Abb. 2). Der größere hat eine Länge von etwa 2 cm; seine Wand wird nur aus einer einfachen Lage von Zellen gebildet, und fast den ganzen Innenraum des Schlauches nimmt ein umfangreicher, schlangenartig gewundener Eierstock ein. Außer den Geschlechtsorganen bemerkt man im Innern nur noch einen kurzen Darmkanal. Als ein unscheinbares Anhängsel sitzt an dem einen Ende dieses großen Gebildes ein winzig kleiner Wurm von höchstens einem Millimeter Länge, und, was das Wunderbarste ist, die Außenwandung des großen Wurmes setzt sich ohne wahrnehmbare Grenze in die innere Zellenauskleidung des kleinen Tieres fort. Wie sollte man diese merkwürdigen Organisationsverhältnisse verstehen! Man riet hin und her, man glaubte vielfach in dem großen Gebilde das durch Parasitismus rückgebildete Weibchen der Sphaerularia vor sich zu haben, den kleinen Anhang aber deutete man als ein Zwergmännchen. Dieser Gedanke lag nahe, waren doch ähnliche Verhältnisse von manchen Krebstieren und Gephyreen her bekannt. Wie ließ es sich aber mit dieser Annahme in Einklang bringen, daß das vermeintliche Zwergmännchen überhaupt keine Geschlechtsorgane besaß, und wie konnte eine so innige organische Verbindung zwischen zwei Tieren entstehen? So traf man mit seinen Vermutungen immer neben das Ziel, und erst die Beobachtung des Entwicklungsganges der Sphaerularia durch Leuckart löste das Rätsel in überraschender Weise.

Wir hörten oben bereits, daß die Sphaerularien im Körperinnern von Hummeln schmarotzen. Zu Beginn des Herbstes jedoch verläßt die junge Brut die Leibeshöhle ihrer Wirtstiere, um tief im feuchten Erdreiche eingescharrt, ihre Umwandlung zu geschlechtsreifen Tieren durchzumachen.

Den Männchen ist nur ein kurzes Dasein beschieden. Unmittelbar nach erfolgter Begattung ist ihre Rolle ausgespielt, und der Tod setzt ihrem für die weitere Erhaltung der Art wertlosen Dasein ein rasches Ziel. Mit dem weiblichen Individuum hingegen gehen seltsame Umwandlungen vor. Sobald die Befruchtung beendet ist, begeben sich die Würmer auf die Wanderschaft und bringen, falls das Geschick ihrem Weiterkommen günstig ist, in das Körperinnere der in der Erde überwinternden Hummelweibchen ein. Was jetzt vor sich geht, erscheint so paradox, daß man es nicht glauben würde, wäre es nicht wiederholt von einwandfreien Zeugen bestätigt. Mit einem Male stülpt sich aus der weiblichen Geschlechtsöffnung, die Scheide (Vagina) nach außen hervor. Anfangs ist es nur ein unscheinbarer Sack, der aus dem Wurmkörper hervorragt, allmählich aber wächst nicht nur der Uterus samt den befruchteten Eiern, nein, auch der ganze Eierstock und ein Teil des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Darmkanals in die Vagina hinein. Größer und größer schwillt dieser Sack an, während der eigentliche Wurmkörper immer mehr zusammenschrumpft, bis er zuletzt nur noch als ein kleiner Faden an der Vagina hängt. Ja damit noch nicht genug, wird der Wurmkörper endlich sogar gänzlich abgeworfen und geht zugrunde, die Vagina jedoch führt noch längere Zeit, bis zur Entwicklung der Eier ein selbständiges Leben. Man denke, ein Teil des Körpers wird zu einem unabhängigen Lebewesen, während der Organismus selbst stirbt! Vermag die kühnste, ausschweifendste Phantasie sich etwas Abenteuerlicheres zu ersinnen? „Die Sphaerularia repräsentiert am Ende ihrer Entwicklung nichts anderes als ein zu völliger Selbständigkeit gelangtes Organ, das seine ursprüngliche Ausdehnung 60 000 mal übertrifft und in bezug auf seine Massenhaftigkeit das 15—20fache des gesamten Körpers, dem es früher angehörte, erreicht! Fürwahr Verhältnisse, wie sie kaum irgendwo in der Tierreihe wieder vorkommen werden und wie sie nur bei Parasiten möglich sind; wächst doch hier ein einziges Organ weit über das Maß des Körpers, dem es angehört, hinaus, trennt sich von demselben und findet in einem fremden Organismus die Bedingungen für Ernährung und Weiterwachstum, die ihm von rechtswegen der eigene hätte bieten müssen." Das sind die Worte, mit denen Looß das wunderbare Verhalten der Sphaerularia schildert.

In weiter Verbreitung finden wir die Fähigkeit zur Selbstverstümmelung auch bei den einzelnen Klassen der Gliedertiere (Arthropoden), ja namentlich unter den Krebstieren gibt es wahre Virtuosen in diesem Fach. Vor allen Dingen sind es Beine, Scheren und Fühler, die leichten Sinnes geopfert werden, und oft verdanken die Tiere allein diesem Vermögen ihre Rettung aus den Fängen der Feinde. Wird beispielsweise eine Krabbe heftig an der Spitze eines Beines ergriffen, oder eine der Extremitäten durch einen Schnitt, Stich oder Riß verletzt, dann entäußert sich das Tier rasch des bedrohten Gliedes, indem es dasselbe einfach abwirft*).

*) Vgl. auch: Przibram, Verlust und Ersatz tierischer Gliedmaßen. Kosmos. Bd. IV. Heft 8.

Ja die Gliedmaßen der Krebstiere und ebenfalls die zahlreicher Insekten sind von der Natur sogar von vorneherein für die Verstümmelung vorbereitet, und die Abtrennung erfolgt stets an einer ganz bestimmten Stelle, in der Mitte des kurzen — vom Körper aus gerechnet

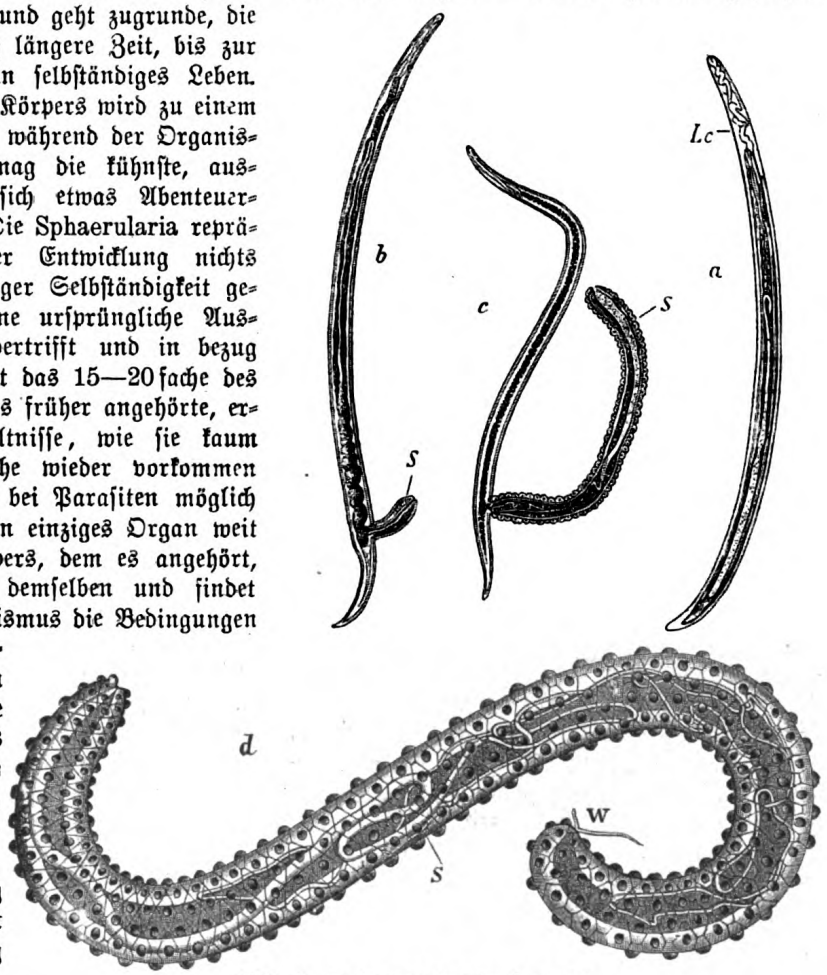


Abb. 2. Sphaerularia bombi,
ein durch seine sonderbaren Fortpflanzungsverhältnisse merkwürdiger Schmarotzer der Hummel, zu den Nematoden (Fadenwürmern) gehörig. (Nach R. Leuckart.)
a Männchen, noch in der Larvenhaut (Lc) steckend. b Weibchen mit halbausgestülpter Scheide (S). c Weibchen mit ausgewachsener Scheide (S). d Ausgebildeter Scheidenschlauch mit aufgenommenem Uterus, Eierstock und anhängendem Wurmkörper (W). Stark vergrößert.

— zweiten Beingliedes (Abb. 3). Bereits äußerlich erblickt man hier bei der Krabbe eine dünne Naht oder Sutur, und die anatomische Untersuchung zeigt, daß diese Stelle geringsten Widerstandes gerade zwischen dem Ansatzpunkte der Muskeln gelegen ist, die von hier aus einerseits nach der Körperwand, andrerseits nach der Spitze des Beines hinziehen. Durch kräftige Kontraktionen dieser Muskelgruppen wird das zweite Glied heftig gegen einen Vorsprung des ersten gepreßt, und unter diesem Drucke reißt die Naht entzwei.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dünne Septen, die sich sofort nach der Amputation über die Bruchstelle legen, verhindern einen gefährlichen Blutverlust.

Da zur Ausführung dieser Selbstverstümmelung ein recht erheblicher Kraftaufwand erforderlich ist, vermögen nur gesunde und ungeschwächte Tiere sie auszuführen. Doch auch ein verhältnismäßig starker und schmerzhafter Reiz ist zur Auslösung dieses Vorganges erforderlich. So kann es leicht geschehen, daß eine Krabbe, die von einer Möwe oder einem anderen Wasservogel nur an einem Beine gepackt ist,

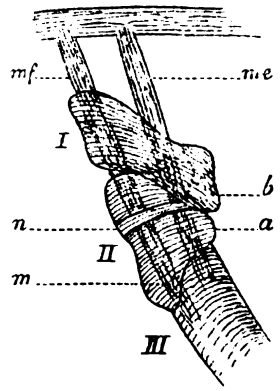


Abb. 3. Ein auf Selbstverstümmelung eingerichtetes Bein einer Krabbe. n Naht, an der der Bruch erfolgt, m me mf Muskeln. a Höcker des II. Beingliedes, der gegen b Höcker des I. Beingliedes bei Muskelkontraktion gedrückt wird. (Nach M. Culloch.)

nicht zu entfliehen vermag, da der Vogel nicht fest genug kneift und somit der Reiz fehlt, um die Schutzvorrichtung in Tätigkeit zu setzen. Ja man kann ruhig eine Krabbe an einer ihrer Extremitäten festbinden, es wird ihr unmöglich sein, sich zu befreien! Gibt es einen schlagenderen Beweis, daß auch in diesem Falle die Selbstverstümmelung ein rein reflektorischer Akt ist, der sich ganz unabhängig vom Willen des Tieres abspielt?

Was nützt aber dem Tiere die Schutzvorrichtung, wenn sie gerade im Bedarfsfalle versagt? Das ist dieselbe Erscheinung, die wir immer wieder in der Natur beobachten können, daß keine Anpassung für alle möglichen Fälle ausreicht, daß es im organischen Reiche eine unbedingte Zweckmäßigkeit nicht gibt. Wenn aber auch die Selbstverstümmelung den Feinden aus der Vogelwelt gegenüber oft ihre Hilfe versagt, in zahlreichen anderen Fällen wird sie doch für die Krabben von ganz außerordentlichem Vorteil sein. Das zeigt sich am deutlichsten bei Verletzungen der Extremitäten, denen die Tiere bei ihren Kletterpartien zwischen dem scharfen Gestein des Meeresbodens nur zu leicht ausgesetzt sind. Selbst unbedeutende Wunden an den Gliedmaßen bedeuten für unsere wohlschmeckenden, gepanzerten Freunde eine große Gefahr, da sie leicht zur Verblutung führen. Brechen die Tiere jedoch rechtzeitig das verletzte Bein an der normalen Amputationsstelle ab, dann verhindern die sich vorschiebenden Septen einen weiteren Blutverlust, und alle Gefahr ist behoben.

Der Ersatz der abgestoßenen Extremitäten vollzieht sich in der Weise, daß zuerst unter dem Chitinpanzer eine kleine Zellwucherung entsteht, die in kurzer Zeit zu einem winzigen Gliede heranwächst. Bereits durch die erste Häutung wird das neue Bein frei, und wenn es auch anfangs noch erheblich kleiner als die normalen Gliedmaßen ist, so nimmt es doch bei jeder frischen Häutung an Größe zu, bis der Schaden vollkommen ausgebessert ist.

Wohl das sonderbarste Verhalten unter den Selbstverstümmlern zeigen manche Arten von Heuschrecken oder Grillen, die sich bei ihrer Gefangennahme einfach ohne Besinnen ihre Beine abbeißen. Manche Laubheuschrecken lassen sich kaum in Gefangenschaft halten, da sie sich langsam und mit anscheinender Gleichgültigkeit selbst auffressen. Zuerst kommen die Extremitäten an die Reihe, dann folgt bei den weiblichen Tieren der Legestachel, und zuletzt vergreifen sie sich sogar an ihrem Hinterleibe. Wie Riggenbach schreibt, verraten die Tiere bei dieser Selbstaufzehrung auch nicht das mindeste Unbehagen, im Gegenteil — die Beine werden mit einer „wahren Passion gekaut, und nicht eher hören die Tiere mit ihrem grausamen Zerstörungswerke auf, bis der Tod ein erzwungenes Halt gebietet". Es ist gänzlich unbegreiflich, was die Tiere zu diesem seltsamen Vorgehen veranlaßt. Das eine aber ist sicher, daß sie, nachdem sie erst einmal ihr eigen Fleisch und Blut gekostet haben, nicht wieder zur Aufnahme anderer Nahrung zu bewegen sind.

Doch der Beispiele sind genug, um die hohe biologische Bedeutung der Selbstverstümmelung im Tierreiche zu erweisen. Sonst brauchte ich nur noch an das Abbrechen des Schwanzes bei Eidechsen, an das Ausspucken der Eingeweide bei Seegurken (Holothurien), an das Abschnüren der Arme bei Seesternen, den Zerfall unserer Süßwasserpolypen (Hydra) in einzelne Zellen und zahlreiche ähnliche Tatsachen zu erinnern. Sehen wir ab von den höchsten Tieren, den Vögeln und Säugetieren und vielleicht noch den Tunicaten, so scheint die Selbstverstümmelung keiner Tierklasse vollständig zu fehlen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Quer durch Java.

(Schluß). Von Dr. F. Martin. Mit Abbildung.

Unser Platz birgt aber in seiner Umgebung noch viel ältere und ehrwürdigere Baudenkmäler von hohem geschichtlichen Wert, nämlich die Hindutempel von Brambanan und Borobudur, deren Bau in das 8. oder 9. Jahrhundert unserer Zeitrechnung gelegt wird. Die gläubige Menge betete damals noch zu Buddha und Brahma, das grüne Banner des großen Propheten wehte noch nicht über Javas gesegneten Fluren. Damals entstanden jene mächtigen Steintempel, die heute noch die Bewunderung der Besucher erregen. Besonderen Eindruck erweckt der in seinen Raumverhältnissen geradezu riesige Tempel von Borobudur. Den Engländern war es in der kurzen Zeit ihrer Herrschaft auf Java im Beginn des vorigen Jahrhunderts vorbehalten, dieses Wunderwerk der Menschheit wieder zu schenken. Unter Schutt begraben lag der ganze Tempel. Es geht die Sage, daß die Gläubigen selbst den Bau verschüttet haben sollen, als Buddhas Macht dem anstürmenden Islam weichen mußte. Fünf mächtige, von einer großen Kuppel gekrönte Terrassen offenbaren hier einen Reichtum von steinernen Buddhabildern und mit herrlichen Ornamenten verzierten Reliefarbeiten, wie er kaum sonstwo gefunden wird (Abb. 3). Mit seiner stattlichen Höhe von 31 m macht er einen gewaltigen Eindruck, der durch den Umstand, daß der ganze Bau sich auf einem 47 m hohen Hügel erhebt, noch bedeutend gesteigert wird. Auch Buddhas Priester scheinen gleich ihren Kollegen anderer Bekenntnisse Meister in der Wahl des Ortes für ihre Tempel gewesen zu sein. Noch heute aber ist die Macht des vielarmigen Gottes nicht ganz gebrochen. Blumen und abgebrannte Opferstäbchen, die wir besonders in der Nische des krönenden Buddhabildes finden, zeigen, daß die alten Götter noch immer Anhänger haben. Es sind dies besonders die Chinesen. An großen buddhistischen Festtagen entwickelt sich daher bei dem prächtigen Tempel ein gar buntfarbiges Leben.

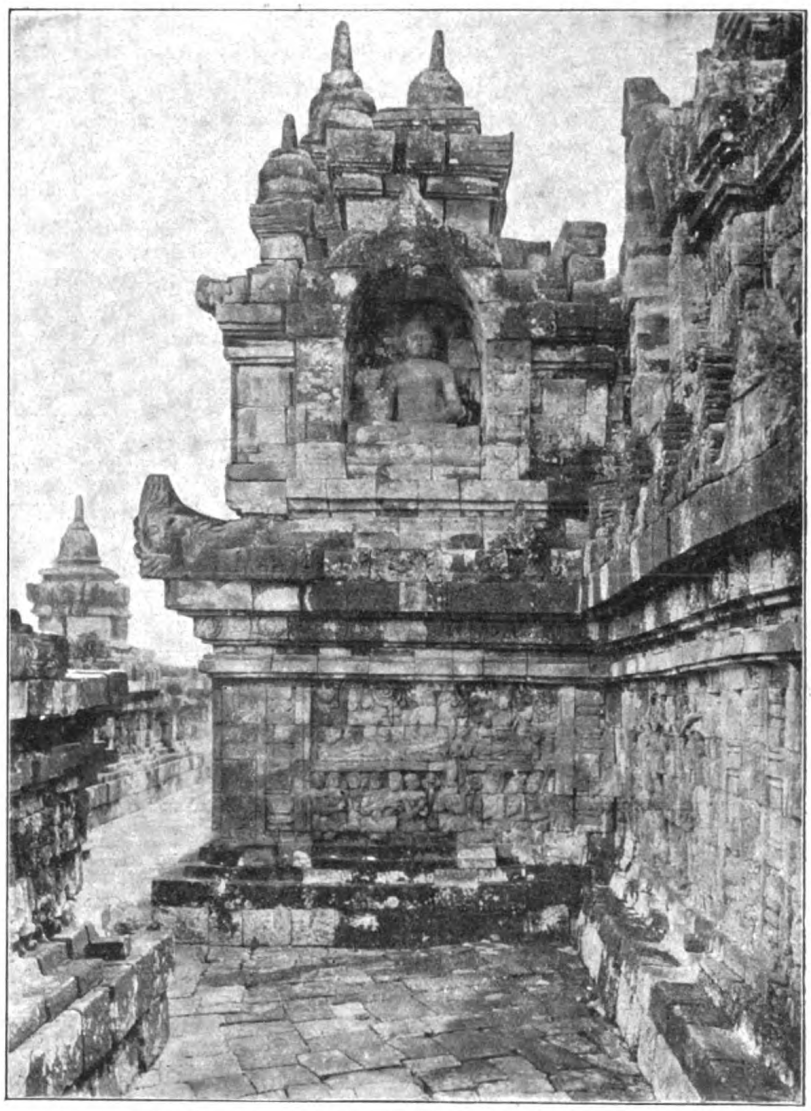


Abb. 3. Mit Skulpturen und Reliefs bedeckte Wände des Tempels von Borobudur auf Java, eines der größten Meisterwerke indischer Baukunst.

Wohl konnten die Gewehre der Fremdlinge die Macht des Kaisers brechen, Allah und Buddha aber blieben unbesiegt im Laufe der Jahrhunderte. Die Holländer sind eben viel zu klug, um hier störend einzugreifen und den Versuch zu machen, die alten Götter zu vertreiben. Ihr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Reich ist ja von dieser Welt, und ihr Ziel ist einzig die materielle Ausnützung ihres riesigen ostindischen Inselreiches. Wie ausgezeichnet ihnen dies auf Java wenigstens gelungen ist, sehen wir, wenn wir nach Surabaya kommen. Die Welt alter Erinnerungen muß bei dem frisch pulsierenden Leben einer großen Handelsseestadt wirken. Surabaya ist auf kommerziellem Gebiete die erfolgreiche Nebenbuhlerin seiner herrlichen Schwester im Westen der Insel. Auch hier finden wir trotz Bahn und Trambahn einen mächtigen, kanalartigen Fluß, Kali mas (Goldfluß), der die ziemlich weit landeinwärts gelegene Stadt mit der weiten großen Rheede, die durch die vorliegende Insel Madura geschützt ist, verbindet. Von Surabaya aus bietet sich abermals Gelegenheit, einen Einblick in die mächtige Vulkanwelt der Insel zu tun, nämlich über Tosari nach dem Bromo, der mit seinen Kraterkegeln, die sich aus dem sogenannten Sandsee erheben, zu den eigenartigsten Erscheinungen auf diesem Gebiete gehört. Die absolute, nur durch das aus dem Innern des Berges kommende Getöse unterbrochene Ruhe, das öde Grau der ganzen Umgebung machen einen fast beängstigenden Eindruck auf den Beschauer. Ebenso großartig wie hart und ungastlich tritt uns hier die Natur entgegen, deren unheilvolle Kräfte alles Leben vernichtet haben. Gerne wendet man sich wieder den herrlich grünen Sawahs der Ebene zu, für welche die fernblaue Kette der Berge einen so lieblichen Hintergrund bildet.

Wer die Herrlichkeiten Javas geschaut hat, der wird das Dichterwort verstehen, mit dem Multatuli (in seinem, auch bei uns endlich bekannten ausgezeichneten Buche: Max Havelaar) die Schönheit jener ganzen Inselwelt charakterisiert: „Insulinde, das sich wie ein Gürtel von Smaragd um den Gleicher schlingt!"

Der Ölbaum.

Von Otto Feucht, Stuttgart.

Mit 4 Abbildungen.

Wenn der Reisende von den Alpen her sich dem blauen Spiegel des Comer- oder Gardasees nähert, so hält er Umschau nach den Vorboten eines wärmeren Klimas, einer südlicheren Vegetation. Durch graue, lichte Wälder eines unscheinbaren, weidenähnlichen Baumes führt sein Weg, und der Name „Ölbaum" weckt ihm Erinnerungen mannigfacher Art an ehrwürdige Kultur und heilige Mythe.

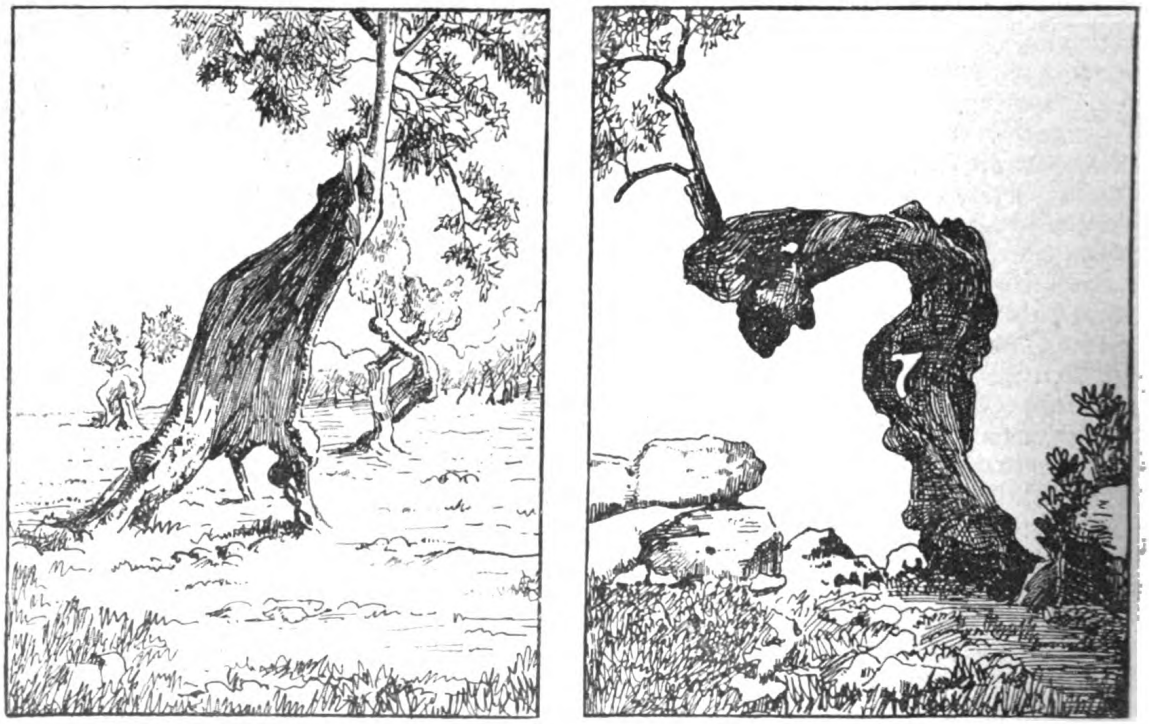


Abb. 1 u. 2. Alte Ölbäume auf Mallorka. Orig.-Zeichnungen nach der Natur von O. Feucht in Stuttgart. Der Öl- oder Olivenbaum (Olea europaea) ist seit dem grauen Altertum ein Segenspender der Mittelmeerländer und eine der ältesten Kulturpflanzen überhaupt, die in Mythos und Geschichte eine hervorragende Rolle spielte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

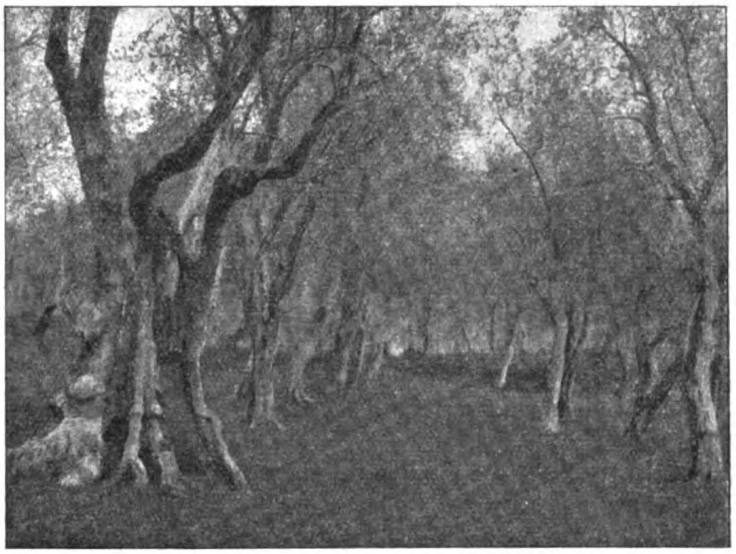


Abb. 3. Olivenhain bei Arco in Südtirol.
Nach einer Aufnahme von Franz Goerke in Berlin.

Der Ölbaum ist ja eine der ältesten Kulturpflanzen der Menschheit, und wenn wir in Deutschland seine Bedeutung nicht so recht beachten, so rührt dies wohl daher, daß seine Kälteempfindlichkeit ihm nicht gestattet hat, sich über den nächsten Umkreis seiner eigentlichen Heimat hinaus auszubreiten (nur in einigen Teilen Amerikas ist er mit Erfolg eingeführt worden). Der Ölbaum (Olea europaea L.) ist ein Kind der Mittelmeerküste, wo seine wilde Stammform (oleaster D. C.) heute noch allgemein verbreitet ist. In dieser wilden Form bildet er niedriges, sparriges Gesträuch mit kleinen, mehr runden, buxähnlichen Blättern, dessen Zweige in starke Dornen auslaufen und sich im Bereich der immergrünen Buschwaldvegetation (mâqui) zu undurchdringlichen, äußerst widerwärtigen Hecken zusammenschließen. Die weidenblätterige Kulturform (sativa D. C.) hat vom östlichen Mittelmeergebiet aus sich in frühgeschichtlicher Zeit westwärts nach Spanien und der französischen Küste verbreitet, und heute liegt das Hauptgewicht der Olivenkultur gerade in diesen Ländern (Abb. 1 u. 2).

So ist heute der Ölbaum die typische Kulturpflanze der trockenen mediterranen Hügel und Steinhalden, wo er schon ohne jede Pflege wohl gedeiht, meist aber durch Bewässerung und Bodenpflege im Ertrag wesentlich gesteigert wird. An den Bergen steigt er auf mühsam angelegten Terrassen stellenweise hoch empor (Mallorka 600, Sizilien bis 900 m). Nach Süden hin geht er noch weit in die Sahara hinein, wo wir ihn in den Oasen regelmäßig treffen, seine Nordgrenze dagegen entfernt sich nur wenig von der Küste, am weitesten im Rhônetal, wo er bis Orange und Montélimart vordringt. Einen isolierten Verbreitungsbezirk stellt das Gebiet der oberitalienischen Seen, d. h. des warmen Alpensüdhangs dar (siehe Abb. 3). — Wo der Boden es erlaubt, wird unter dem lichten Schirm der knorrigen Stämme Getreide oder Wein gebaut, häufig trifft man alle drei auf demselben Grundstück an.

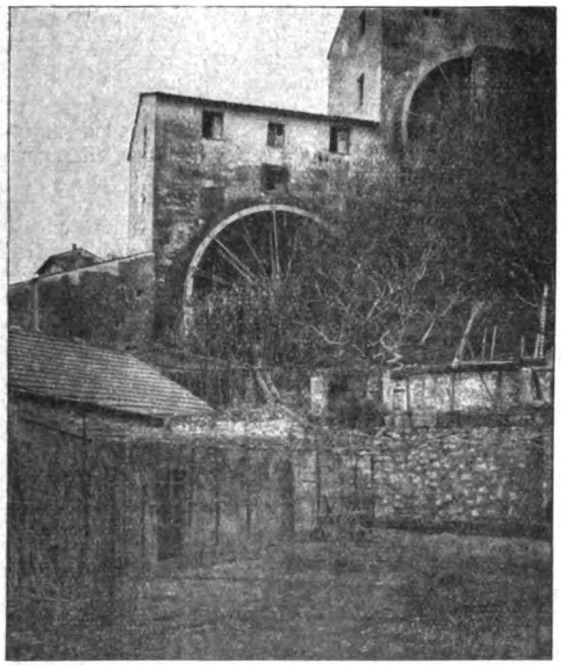


Abb. 4. Ölmühlen bei Mentone (Riviera).
Nach einer Aufnahme von Franz Goerke in Berlin.
Vor den Mühlen Hecken aus Pfeilrohr (Arundo donax R.) und ein kahler Feigenbaum (Ficus carica).

Der Hauptwert des Ölbaumes liegt, wie bekannt, in dem fetten Öle, das in allen Teilen der pflaumenähnlichen Steinfrucht enthalten ist. Seine Güte wechselt natürlich mit Lage und Standort, das beste liefert heute die Provence. Am wertvollsten ist das Öl, das aus den völlig ausgereiften und sorgfältig eingesammelten Früchten ohne weitere Behandlung ausfließt oder durch leichtes Pressen derselben gewonnen wird. Im übrigen werden die Früchte auf besonderen Ölmühlen zerquetscht und ausgepreßt, die Preßrückstände in heißem Wasser noch weiter behandelt und so die verschiedenen Sorten von Speise- und Brennöl gewonnen, bis hinab zum Schmieröl, das aus unreifen und schlechten Früchten stammt. Im ganzen Mittelmeergebiet vertritt das Olivenöl die Stelle von Butter und Schmalz und wird daher allen Speisen zugesetzt, um ihnen den nötigen Fettgehalt zu geben. Auch bei uns findet es ja (als Salatöl) immer mehr Anklang, ebenso wie die Oliven selbst, die, vor der Ausreifung gesammelt und eingesalzen, im Süden ein sehr beliebtes Tischobst bilden. Rechnet man dazu, daß das Öl als Lampenöl und Schmieröl sehr wertvolle Verwendung findet, und daß es auch als Arzneimittel in Betracht kommt, so ergibt sich klar die hohe Bedeutung des Olivenbaus für die Mittelmeerländer.

Auch das an sich wenig wertvolle Holz gewinnt in diesen holzarmen Ländern erhöhten Wert; wegen seines schönen Maserwuchses und seiner leichten Polierfähigkeit wird es auch vielfach zu Kunstschreinerarbeiten verwendet. In höherem Alter zerklüften sich die Stämme, ähnlich wie die Weiden, und da zudem in manchen Gegenden die Gewohnheit herrscht, einzelne Stammteile zur Nutzung auszuhauen, so nehmen die alten Bäume vielfach ganz unglaublich abenteuerliche Formen an. Sie sind aber ungemein lebenszäh und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erreichen trotz schwerer Verletzungen ein Alter von mehreren hundert Jahren, ja es ist nicht ganz unmöglich, daß die Oliven des Ölbergs bei Jerusalem noch aus der Zeit Christi stammen. —

In der deutschen Pflanzenwelt ist der nächste Verwandte des Ölbaums die in Hecken überall verbreitete Rainweide (Ligustrum vulgare L.).

Überfaltung am Segnespaß:
Die (hellere) Unterlage besteht aus jüngerem Kalk, über den sich eine Aufschiebung von älterem Verrucanoschiefer lagert, der sich scharf von der überschobenen Fläche abhebt. (Nach A. Heim.)

Miszellen vom Naturforschertag in Köln.

Den Deckenbau der Alpen behandelte Prof. Dr. Alb. Heim-Zürich; wir entnehmen dem Vortrag folgendes. Humboldt, von Buch und de Beaumont verglichen die Alpen mit einem Vulkan. Die Eruption aber sollte nicht an einem Punkte, sondern auf langer Spalte aufgetreten sein. Studer zeigte die Vielheit der Zentralmassive, die durch sedimentäre Mulden getrennt sind. Entgegen der Meinung von der Urheit der Alpen wiesen die Forscher 1830 bis 1850 nach, daß sie zum Teil aus sehr jungen marinen Sedimenten bestehen und erst am Schluß der Tertiärzeit gehoben worden sind. Arnold Escher fand, daß sie nicht ein Trümmerwerk, sondern einen Faltenwurf der Erdrinde darstellen. Die Untersuchungen über die Zentralmassive 1870 bis 1880 ergeben, daß diese nicht nur aus Eruptivmassen bestehen, daß die darin enthaltenen Eruptivgesteine alle um lange geologische Perioden älter sind als die Auffaltung, daß sie also nicht aktiv die Gebirgsfaltung erzeugt, sondern sich derselben gegenüber passiv verhalten haben und endlich, daß die Zentralmassive selbst komplizierte Falten sind. Die horizontale Bewegung in der Erdrinde erwies sich mehr und mehr als die Ursache der Alpenbildung, die nicht nur Berge getürmt, sondern auch die Texturen, Strukturen und mineralische Zusammensetzung der Gesteine bis ins mikroskopische Bild hinein verändert hat (Dislokationsmetamorphose). Lange Zeit war das gewaltigste Faltungsphänomen die von Arnold Escher zuerst untersuchte „Glarnerdoppelfalte". Auf über 1000 km² krönt sie die Berge mit dem ältesten (Perm) Material, während die Täler in das jüngste (eozäner Flysch) eingeschnitten sind. Sie stellt sich dar als weit ausholende, liegende Falte mit ausgewälztem und oft zerrissenem Mittelschenkel. J. F. Kaufmann entdeckte ein neues Rätsel in den Umgebungen des Vierwaldstättersees. Mitten in den Kreidezonen ragen Berge älterer Gesteine (Mythen, Stanserhorn 2c.) auf. Man nannte sie „Klippen". Nähere Prüfung ergab, daß die Klippen nicht von unten durchstechen, sondern auf Rutschflächen obenauf schwimmen. Sie haben keine Wurzel an Ort und Stelle und bestehen aus Gesteinen von weit südlicherem Charakter.

Der französische Geologe Marcel Bertrand kommt 1884 zur Überzeugung, daß die Glarnerdoppelfalte eine einzige, 40 Kilometer nach Nord überliegende Faltendecke sei, und daß viele Berge der Schweizeralpen „nappes de recouvrements", Faltendecken seien. 1890—93 erkennt H. Schardt, daß die Klippen die zerstückelte Fortsetzung der Stockhornketten seien und zeichnet diese letzteren als ein gefaltetes Gebirge südlicher Herkunft, auf die auch gefaltete Gebirgsunterlage überschoben. 1896 bekennt sich Lugeon zu der gleichen Auffassung und findet den Deckenbau durchweg in den Alpen, in den Karpathen, in Sizilien. Die Bertrand-Schardt-Lugeonsche Erkenntnis der Überfaltungsdecken macht von Westen nach Osten einen Siegeszug durch die Vertreter der alpinen Geologie, und ihre Gegner werden durch genauere Untersuchung ihre Vertreter. Eine Menge bisheriger Rätsel lösen sich auf einen Schlag. Zwei Erscheinungen beweisen vor allem die Richtigkeit der neuen Auffassung. 1. Eine Menge von Bergen und Kettenzonen der Alpen sind ringsum von jüngeren Gesteinen untertieft, auf solche aufgeschoben, ohne Wurzel direkt darunter. Die liegenden Gewölbeumbiegungen wenden alle das Knie gegen Norden, die Muldenumbiegungen gegen Süden. 2. Die Verschiedenheiten der Gesteine in Substanz, Struktur und organischen Einschlüssen, wie sie aus den wechselnden Bildungsbedingungen hervorgehen, nennen wir ihre Fazies. Die Meerabsätze zeigen vom Ufer bis ins Tiefmeer eine gesetzmäßige Folge verschiedener Fazies mit allmählichen Übergängen auf weite Distanzen. Untersuchen wir einzelne Schichtgruppen der Alpen in der Längsrichtung der Ketten, so finden wir auf große Entfernungen unveränderte Fazies oder langsame Übergänge. Gehen wir aber quer zu den Alpen, so wechselt die Fazies von einer Kette zur andern sprungweise und in verstellter Reihenfolge. Die liegenden Falten haben eben die Gesteinsmassen verstellt, nahe zusammengebracht, was ursprünglich 50 oder 100 km entfernt voneinander abgesetzt worden ist.

Mehrere Systeme liegender Druckfalten sind übereinandergeschoben. Die gestreckten Unterlagen der einzelnen Druckfalten sind glatt, ihre oberen Gewölbe-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schenkel wieder gefaltet. Dadurch, daß in der Längsrichtung der Alpen das ganze System der übereinanderliegenden Deckenfalten bald sinkt, bald steigt, kommen an der Oberfläche bald die höheren, bald die tieferen Decken zur Erscheinung und Beobachtung. In der letzten Phase der Alpenbewegung wurden die Falten noch miteinander verfaltet, die autochthonen Zentralmassive höher aufgestaut, die oberen Decken zur Brandung am vorliegenden Nagelfluhgebirge gebracht und die südlicheren Wurzeln der liegenden Falten steil gestellt. Eine ganze Anzahl von Deckfalten können wir schon genauer verfolgen. Ihre Wurzeln liegen um so weiter südlich, je höher sie über anderen liegen.

Die liegenden Falten beherrschen also, weit mehr als wir es früher annehmen konnten, die großen Züge im Alpengebirge, und eine Abwicklung dieser mehrfach übereinandergeschobenen liegenden Falten ergibt einen Zusammenschub der Alpenzone auf ¼ oder gar nur ⅛ der ursprünglichen Breite. Während die Alpen sich stauten und Schuppe auf Schuppe gehäuft wurde, mag der Erdradius sich um etwa 3 % verkleinert haben, und die Last drückte die Erdrinde etwas ein, was Massendefekt unter dem Gebirge und Seebildung zur Folge gehabt hat.

Prof. Dr. Hans Molisch (Prag) berichtete über **„den Einfluß des Warmbades auf das Treiben der Pflanzen"**. Die Bemühungen der Praktiker und Theoretiker, die Ruheperiode der Pflanzen abzukürzen, haben im Laufe der letzten Zeit erhebliche Fortschritte gemacht. So ist vor kurzem in der Praxis ein Verfahren aufgetaucht, das gestattet, Fliedersträuche viel früher zum Treiben und Blühen zu bringen, einfach dadurch, daß man zur Zeit der Ruhe die Zweige mehrere Stunden in warmem Wasser untergetaucht hält. Molisch hat dieses Verfahren mit sehr verschiedenen Gewächsen einer eingehenden wissenschaftlichen Prüfung unterzogen und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt. — Wenn man Zweige oder bewurzelte Stöcke verschiedener Holzgewächse zur Zeit ihrer Ruheperiode in Wasser von etwa 30—40° C. untertaucht, darin 9—12 Stunden beläßt und hierauf bei mäßiger Temperatur weiter kultiviert, so wird hierdurch in vielen Fällen die Ruheperiode abgekürzt und das Austreiben der Knospen in hohem Grade beschleunigt. Das Gelingen solcher Versuche hängt, abgesehen von der Art der Pflanze und der Jahreszeit, von der Dauer und der Temperatur des Bades und der Tiefe der Ruheperiode ab. — Im allgemeinen genügt eine 6—12stündige Dauer. Über 12 Stunden hinauszugehen empfiehlt sich gewöhnlich nicht, weil die untergetauchten Zweige bei der hohen Temperatur ein großes Sauerstoffbedürfnis haben, der Sauerstoffzufluß aber im Wasser sehr gehemmt ist. Es taugt nicht für alle Gewächse dieselbe Temperatur des Warmbades. Während z. B. auf Flieder, Haselnuß und Forsythia ein Bad von 30° C. sehr stark stimulierend wirkt, ist für die Birke und andere Pflanzen ein Bad von 35—40° notwendig oder für gewisse entschieden besser. — Das Warmbad beeinflußt die Ruheperiode bestimmter Pflanzen schon unmittelbar nach dem herbstlichen Laubfall, bei anderen erst später. Gebadete Roßkastanien- und Eschenzweige treiben im Vorherbst nicht, im Dezember und Januar aber schon sehr gut. Je mehr die Ruheperiode ausklingt, desto geringer sind dann die Unterschiede im Treiben der gebadeten und ungebadeten Pflanzen. — Höchst merkwürdig ist, daß das Bad ganz lokal wirkt, denn nur die untergetauchten Knospen treiben früher. Fliederstöcke, bei denen im November nur die Hälfte der Krone dem Warmbad ausgesetzt wurde und die dann bei mäßiger Wärme im Lichte getrieben wurden, bieten einen eigenartigen Anblick: Die gebadete Hälfte erscheint nach einiger Zeit in voller Blüte und bietet ein Bild des Frühlings, die ungebadete Hälfte desselben Individuums verharrt zur selben Zeit noch häufig in Ruhe und bietet das Bild des Winters. — Von besonderem Interesse erscheint auch die Tatsache, daß die Einwirkung des Bades lange Zeit latent bleibt. Denn auch wenn die gebadeten Zweige oder Pflanzen nicht gleich angetrieben, sondern wieder an ihren natürlichen Standort ins Freie gestellt werden, wo sie der Temperatur des Herbstes oder Winters ausgesetzt sind, bleibt der Einfluß des Bades doch erhalten. Gebadete Zweige von Corylus und Forsythia, die 3—5 Wochen im Freien standen, verhalten sich dann im Warmhaus genau so, wie solche Zweige, die unmittelbar nach dem Bade warmgestellt werden. Schon jetzt läßt sich nach den vorliegenden Erfahrungen, die oft die geradezu verblüffende Wirkung des Warmbades dartun, sagen, daß die Warmbadmethode der Praxis ebenso ausgezeichnete Dienste leisten wird, wie das bekannte Ätherverfahren W. Johannsens, ja es ist nicht unwahrscheinlich, daß das Warmbadverfahren wegen seiner Gefahrlosigkeit, Billigkeit und Einfachheit dem Ätherverfahren in Zukunft vorgezogen werden wird.

Ueber die Entstehung des Grundwassers verbreitete sich Bergrat Dr. A. Steuer aus Darmstadt. Schon über den Begriff „Grundwasser" selbst herrscht große Unklarheit. Bald versteht man darunter die Gesamtheit der in der Erde zirkulierenden Gewässer überhaupt, bald nur speziell die in der Tiefe großer Alluvionen auftretenden. Redner schlägt deshalb zur Vermeidung von Mißverständnissen vor, die Gesamtheit der in der Erde vorkommenden Gewässer Bodenwasser zu nennen; das die Schichtquellen speisende, in den geschichteten porösen Gesteinen sich bewegende, Schichtwasser; das die Kluftquellen ernährende, in den klüftigen Gesteinen vorkommende, Kluftwasser. Das Wasser, das auf den Verwerfungsspalten emporsteigt, soll Spaltenwasser heißen. Jenachdem das Wasser sich bewegt oder stillsteht, kann man dann von Schicht- und Kluftwasserstrom oder -See sprechen. Der Name Grundwasser soll beschränkt werden, wie es in der Praxis bereits bei dem Begriff „Grundwasserversorgung" angebahnt ist, auf das in lockeren und losen Gesteinen vorkommende, also hauptsächlich in diluvialen Sanden und Kiesen auftretende Bodenwasser, dem außerdem folgende Eigenschaften zukommen: 1. eine gleichmäßige, von den Einflüssen der Witterung und den Jahreszeiten unabhängige Temperatur; 2. es muß „rein" sein, d. h. es dürfen keine durch mechanische Beimengungen hervorgerufene Trübungen sich zeigen; 3. es muß frei sein von solchen Keimen, die mit organischen Verunreinigungen in das Wasser gelangen; 4. es darf bei einer gleichmäßig bleibenden chemischen Zusammensetzung nur eine beschränkte Menge organischer Substanzen enthalten und muß vollständig frei sein von Nitriten und Ammoniumverbindungen. Nach diesen Eigenschaften stellt das Grundwasser in gewissem Sinne ein Endprodukt dar, das Einflüssen von der Oberfläche her nicht mehr unterliegt. Das Grundwasser kann in manchen Alluvionen in verschiedenen Stock-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

werken übereinander vorkommen, die durch Ton- oder feine Sandschichten voneinander getrennt sind. Der Name Sickerwasser bleibt endlich für diejenigen Bodenwasser vorbehalten, die von oben her aus den Niederschlägen oder den Bächen, Flüssen und Seen in den Boden eindringen und die Eigenschaften des Grundwassers noch nicht besitzen. Die vorhandenen Erklärungen über die Entstehung des Grundwassers gehen immer nur von physikalischen oder meteorologischen Beobachtungen aus, berücksichtigen aber fälschlicherweise nicht die geologischen Verhältnisse. Wie an der Oberfläche unter bestimmten geologischen Verhältnissen Quellen auftreten, so gibt es auch in der Tiefe Wasseraustritte, wo Schicht- und Kluftwasser in eine an anstehende Gesteinsbänke angrenzende Alluvion eintreten und zu Grundwasser werden. Es sind gleichsam unterirdische Quellen. Will man sie nachweisen, so sind sorgfältige chemische Untersuchungen zur Unterstützung der geologischen Beobachtungen notwendig. Diese und das Vorkommen aufsteigender Bodenwässer sind für die theoretischen Betrachtungen über die Entstehung von Grundwasser von größter Wichtigkeit. Allerdings ist eine rechnerische Ermittelung der aufsteigenden Wassermengen ganz unmöglich, weil die in Betracht kommenden Niederschlagsgebiete auch nicht entfernt abzuschätzen sind. Wenn auch die Verhältnisse in der vom Redner eingehender untersuchten Rheinebene nicht ohne weiteres verallgemeinert werden dürfen, so ist doch durch die geologischen Landaufnahmen bekannt, daß Bruchlinien, die zur Quellenbildung Veranlassung geben, weit verbreitet sind. Die Richtigkeit vieler meteorologischen und physikalischen Beobachtungen, sowie der trefflichen landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Studien über die Durchfeuchtung des Bodens soll nicht angezweifelt werden. Sie beschäftigen sich aber lediglich mit dem oberflächlich entstehenden Sickerwasser. Will man zu einer allgemeinen Aufklärung über das Grundwasserphänomen gelangen, so ist das nur bei gemeinsamer Arbeit unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Wissenszweige möglich. Die geologischen und chemischen Verhältnisse dürfen keinesfalls unberücksichtigt bleiben.

Ueber die Zentralorgane des menschlichen Sinnengedächtnisses referierte Dr. Nießl von Mayendorf (Leipzig). Das Sinnengedächtnis ist an bestimmte Gebiete der Großhirnrinde gebunden. Jedem peripheren Sinnesorgan entspricht eine umschriebene Rindenzone, deren individuell schwankende Grenzen beiläufig festgestellt sind. Die kleine periphere Sinnesfläche vermag einen Reichtum der verschiedensten Eindrücke aufzunehmen, indem ein jeder ein anderes Verhältnis der gereizten Elemente zueinander aufweist. Sehr wahrscheinlich sind die Erregungsvorgänge in den kortikalen Zentralorganen jedes Sinnes ganz analoge. Daher wird ein kleiner Rindenbezirk eine unbegrenzte Zahl von Wahrnehmungen hervorbringen können. — Das Zentralorgan ist aber von dem peripheren insofern grundverschieden, als es einen intrakortikalen und subkortikalen Assoziationsmechanismus besitzt, der einerseits die psychologischen Elemente, die Empfindungen jedes Sinnes für sich, zu einer dem Bewußtsein faßbaren Einheit, der Vorstellung sammelt, andererseits Vorstellungen verschiedener Sinnesgebiete gleichzeitig zu erwecken befähigt ist. Die Schöpfung von Vorstellungen ist das Werk der kortikalen Zentralorgane; die vielseitige Verbindung zwischen den Vorstellungskreisen, die den menschlichen Geist prädestiniert, sich durch immer neue Gedankenverbindungen, durch das Aufleuchten von Ideen, der Kräfte der Außenwelt zu bemächtigen und diese sich dienstbar zu machen, stellen die ausgedehnten Großhirnregionen her, die als Zwischenstücke und Bindeglieder zwischen die kortikalen Vorstellungssphären der Sinne gespannt sind. Sie dürfen als ein morphologisches Stigma des menschlichen Intellekts betrachtet werden. Die Gründe, die dafür sprechen, gewissen Rindenzonen die erwähnte Bedeutung zuzuschreiben, sind zunächst histologischer Art. Die Rinde der Vorstellungssphären besitzt nämlich zwar den Grundcharakter der Gesamtrinde, ist aber ausgezeichnet durch kleine, runde Zellen mit bläschenförmigem, großem Kern und kurzen Fortsätzen, deren Zahl der der intrakortikalen, markhaltigen Tangentialfasern entspricht. Zwischen Faser und Zelle bestehen daher sehr wahrscheinlich sowohl anatomische wie funktionelle Beziehungen, welch letztere nur als „Assoziationen" gedeutet werden können. Jede Vorstellungssphäre, die stets von einer besonderen Gehirnarterie gespeist wird, stellt mithin ein in sich geschlossenes Assoziationsorgan dar. Sodann stehen diese Rindenbezirke sicher durch schon makroskopisch dem Kennerauge sich aufdrängende Faserzüge mit der Sinnesperipherie in leitender Verbindung. Drittens unterstützen aber auch gehirnpathologische Erfahrungen die hier vertretenen Anschauungen aufs entschiedenste, indem bei Zerstörung der Vorstellungssphären eigenartige klinische Ausfallsymptome (Verlust des topographischen Gedächtnisses, Tastblindheit 2c.) beobachtet werden. Geradezu beweisend aber erscheint in dieser Hinsicht die Tatsache der sensorischen Aphasie bei Zerstörung der akustischen Vorstellungssphäre. Erkrankt diese linkerseits, so können die Patienten weder Worte verstehen, noch normal sprechen. Wie Wernicke nachwies und nun allgemein anerkannt ist, kann die Sprachstörung nur auf dem Verluste der akustischen Wortvorstellung beruhen.

Ueber den Einfluß der Narkotika auf die Anatomie und die chemische Zusammensetzung von Keimlingen machte Dr. Oswald Richter folgende Mitteilung. Durch Narkotika (im weiteren Sinne des Wortes, so daß auch z. B. Leuchtgas und Laboratoriumsdüfte hierher zu rechnen sind) verunreinigte Luft beeinflußt in hohem Grade das mechanische Prinzip von Pflanzenkeimlingen, die dadurch mehr Festigkeitselemente erhalten und infolgedessen nicht so leicht drehende Bewegungen ausführen können. Insbesondere setzt die Kollenchymbildung in der Atmosphäre der Narkotika überhaupt erst ein, oder sie wird doch darin ganz außerordentlich gefördert. Ebenso gestaltet sich die chemische Zusammensetzung der Pflanzen in der mit narkotischen Gasen geschwängerten Luft wesentlich anders als in reiner. So wurde z. B. bei Gaskeimung in den Senfkotyledonen noch Eisen nachgewiesen zu einer Zeit, wo bei den in reiner Luft gezogenen Kontrollkeimlingen keine Spur von locker gebundenem Eisen mehr vorhanden war. Nach Molisch wird in Senfkeimlingen locker gebundenes Eisen zu organisch gebundenem kondensiert: die Narkotika verhindern also einen Kondensationsprozeß. Ebenso unterbleibt die Kondensation zu Stärke, während die Hydrolisierungsprozesse nicht gehemmt werden. Auch eine Turgorsteigerung und als Folge davon eine regere Membranbildung wurde in der Atmosphäre der Narkotika beobachtet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Technik und Naturwissenschaft.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Drahtlose Telephonie.

Von Lodemann, Karlsruhe. Mit 2 Abbildungen.

Mit steigender Kultur wuchs das Verlangen nach dem Fernsprecher. Denn das ursprünglichste Mittel der Übertragung des Gedankens in die Ferne — bereits buchstäblich eine Art drahtlosen Fernspruchs — die Stimme, hat eine gar zu ungenügende Reichweite. Durch Sprachrohre und Megaphone gelang es, unter günstigen Umständen, bis auf wenige hundert Meter zu rufen. Die Drahttelephonie erst befriedigte das Bedürfnis besser. Doch sie fordert ein kompliziertes System von Leitungen über oder unter der Erde. Unterhaltung und Ausbau dieses Netzes verschlingen so große Summen, daß die Postverwaltungen gezwungen sind, immer bedeutendere Gebühren zu erheben. Auch kann der Draht bekanntlich durchaus nicht überall dahin geführt werden, wo man ihn verlangt. Sümpfe vermögen nicht die schweren Masten zu tragen, die zur Führung blanker Leitungen unentbehrlich sind. An Berghängen zerreißen abrutschende Erdmassen das sorgsam verlegte Kabel. Viermal schon wurde das Meer zwischen Spanien und Marokko von neuen Leitungen durchzogen, doch die Strömung zerschleißt am Felsgrund selbst das armdicke, stahlgepanzerte Küstenkabel in kürzester Zeit. Flußkabel werden von Schiffsankern, Seekabel von Fischergeräten zerrissen. Eine 50 m starke Sandschicht lagerte sich im Laufe eines einzigen Jahres über die Telegraphenkabel an der südwestafrikanischen Küste, und die scharfen Körner zerstören dabei die Isolation. Kurz: gar mannigfaltig sind die Hemmnisse, die sich der Ausbreitung des Telephonnetzes entgegenstemmen.

Das Vertrauen auf unsere in engem Bunde mit der Wissenschaft arbeitende Technik erlaubt uns demgegenüber die Frage: Könnte man nicht den Draht überhaupt entbehren? Es wird so viel von drahtloser Telephonie gesprochen. Ist da nicht Aussicht vorhanden, daß sich bald bewahrheitet, was Ayrton träumte:

„Einst wird kommen der Tag, wenn wir alle vergessen sind, wenn Kupferdrähte, Guttaperchahüllen und Eisenband nur noch im Museum ruhen, dann wird das Menschenkind, das mit dem Freunde zu sprechen wünscht und nicht weiß, wo er sich befindet, mit elektrischer Stimme rufen, die allein nur jener hört, der das gleichgestimmte elektrische Ohr besitzt. Es wird rufen: Wo bist du? Und die Antwort wird erklingen in sein Ohr: ‚Ich bin in der Tiefe des Bergwerks, auf dem Gipfel der Anden oder auf dem weiten Ozean.‘ Oder vielleicht wird keine Stimme antworten, und es weiß dann, sein Freund ist tot.“

Wie eine Weissagung klingen diese Worte. Sie erzwingen sich Glauben. Mag jener Tag auch erst anbrechen, wenn wir vergessen sind: eine Aufgabe ist der modernen Technik zum Bewußtsein gebracht und fordert zur Arbeit heraus. Und fordern ist fördern.

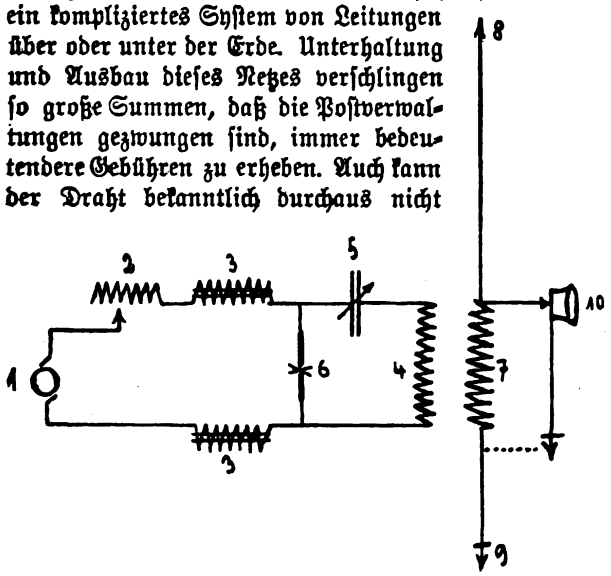


Abb. 1. Geber.

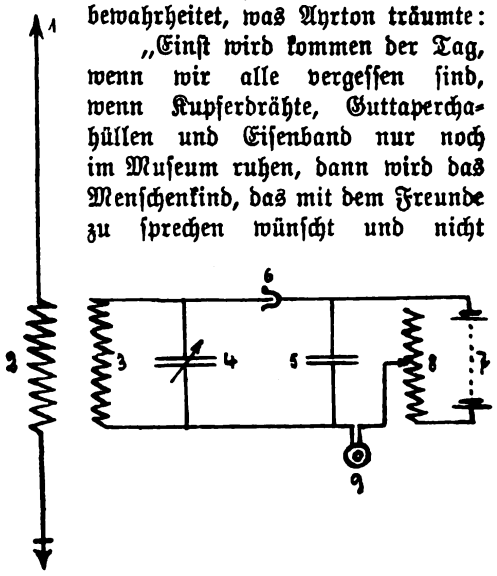


Abb. 2. Empfänger.

(Erklärung der Ziffern im Text.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In welcher Richtung zurzeit eine Lösung denkbar erscheint, das sei hier besprochen.

Daß wir es beim Sprechen mit elastischen Schwingungen der Luft zu tun haben, ist bekannt. Unser Ohr reagiert dabei auf Wellen von etwa 16 bis 20000 Schwingungen pro Sekunde. Das entspricht Wellenlängen von 20 m bis herab zu 2 cm. Neben der Wellenlänge variiert beim Sprechen auch die Schallart. Das Studium der schließlich sehr kompliziert zusammengesetzten Wellenzüge wurde gerade in den letzten Jahren durch neue Hilfsmittel der Physik erheblich gefördert: z. B. halten wir ein genaues Bild des Schwingungsverlaufes auf der Hartgummiplatte des Grammophons fest. Zwingt doch ein über Berge und Täler der Platte hinstreichender Stift die mit ihm verbundene Membran, die Sprache in jeder Beziehung genau zu reproduzieren, sowohl was die die Lautstärke bestimmende Amplitude, als die die Tonhöhe begründende Wellenlänge, als endlich auch die die Klangfarbe bestimmenden Oberschwingungen betrifft.

Bei der Aufnahme des Gespräches vom Munde bis zum grabenden Stichel und später bei der Reproduktion von der Membran zum Ohr trägt schwingende Luft die Energie. Inzwischen aber prägte sich der Wellenzug einem festen Körper dauernd sichtbar ein. Die Sprache ist plastisch in den Hartgummi geschnitten, mit ihm geht sie von Ort zu Ort. Wer Mittel besitzt, die Laute aus der starren Form wieder zu befreien, kann sie vernehmen. Auch wenn wir uns vorstellen, der spiralig eingeschnittene Wellenzug werde abgewickelt und das entstehende lange Band werde an einem „Empfänger" — z. B. an dem Taststift des Phonographen — vorbeigezogen, wird die Sprache unverändert wiederholt.

Wir wollen nun auf Gebiete zurückkommen, auf denen unsere Sinne nur mittelbar wahrnehmen können. Der Telephonograph des Dänen Poulsen soll uns den Übergang erleichtern. Dort ist das oben gedachte Hartgummiband ersetzt durch einen Stahldraht. Dem die Wellenspuren plastisch aufzudrücken wäre wohl schwer. Aber es ist auch gar nicht erforderlich: sie werden magnetisch fixiert.

Folgender Grundversuch, den jedermann leicht selbst anstellen kann, diene zur Erläuterung: Man schreibe mit dem zugespitzten Pol eines kräftigen Magneten auf ein Stückchen Stahlblech, z. B. ein Stück einer breiten Uhrfeder. Stäubt man dann recht feines Eisenpulver auf das Blech, so halten die Schriftzüge dieses fest. An Stelle des Schreibmagneten setzen wir nun den eines Telephons, dessen Stärke bekanntlich mit der Sprache schwankt An ihm lassen wir den Stahldraht entlang schleifen. Der Schallwellenzug wird dann in Form verschiedener Magnetisierungsgrade festgehalten. Soll die Sprache wieder erstehen, so lassen wir den Draht unter Vermittlung einfacher Instrumente auf den Magneten eines Telephones zurückwirken.

Vorhin: die plastische Form; hier der wechselnde Magnetismus im Eisen.

Die Erfahrung lehrte nun längst, daß der Magnetismus durchaus nicht an Metall gebunden ist. An die Stelle eines Eisenmagneten können wir ohne weiteres eine von elektrischem Strom durchflossene Drahtspule setzen. Ja, es bedarf gar keiner Spule: jeder stromdurchflossene Draht ist umgeben von magnetischen Kräften, die allerdings für uns am besten erkennbar werden, wo Eisen vorhanden ist, bezw. wo sie durch Aufrollen von Draht zur Spule zusammengedrängt wurden. Jeder entstehende Strom erzeugt also ein magnetisches Feld, das sich ungeheuer schnell — wie das Licht, 300000 km in der Sekunde — ausbreitet und erst mit verschwindendem Strom aus dem Raum zurücktritt. Doch längst nicht aller ausgestrahlte Elektro-Magnetismus kehrt zurück; ein großer Teil wird unterwegs verbraucht. Denn es bringt nicht nur jeder Strom ein magnetisches Feld hervor, sondern der Magnetismus selbst erzeugt auf jedem Leiter, an dem er sich vorbeibewegt, umgekehrt wieder Strom. Dabei wird er verbraucht. Auf diesem Zusammenwirken beruhen ja alle Induktionserscheinungen und auch die gesamte Radio-Telegraphie.

Lassen wir einen hoch in die Luft geführten Draht mit Strömen hoher Wechselzahl laden, so sendet der Leiter ein elektromagnetisches Feld aus, das in jedem ähnlichen Leiter, auch in weiter Ferne, selbständig Ströme zu induzieren vermag. Die Stärke der induzierten Ströme richtet sich dabei nach dem jeweiligen Magnetisierungsgrade des Raumes. — Setzen wir an Stelle des Stahldrahtes von Poulsens Maschine ein in den Raum hinauseilendes elektromagnetisches Wellenfeld: gelingt es uns dann, ihm die Sprachschwingungen aufzudrücken, wie dem gleitenden Stahldraht, dann wird dieses Feld in jedem Empfangsapparat, an dem es vorbeistreicht, das Gesprochene wiederholen. Und das ist bereits recht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gut gelungen. Nicht mehr bloß Laboratoriumsversuche, sondern praktische Ergebnisse liegen vor.

Auf die praktische Ausgestaltung der Apparate und die verschiedenen Systeme näher einzugehen, mangelt leider der Raum. Auch auf die sehr instruktiven Abbildungen verschiedener Stationen, die über 500 km Entfernung miteinander Verständigung ohne Draht und durch das Telephon erzielen konnten, müssen wir leider verzichten. Nur eine kleine Schaltungsskizze (Abb. 1 u. 2) sei hier erläutert.

Zur Geberschaltung (Abb. 1). Aus einer hoch gespannten Gleichstromquelle, z. B. der Dynamomaschine 1 wird ein durch den Schiebewiderstand 2 in seiner Stärke regulierbarer Strom entnommen und, nachdem er die wie Rückschlagventile wirkenden Spulen 3 und die große eisenfreie Spule 4 passiert hat, in den Kondensator 5 gepreßt. Der so auf Spannung gebrachte Kondensator hat das Bestreben, sich schwingend zu entladen. Die Gelegenheit dazu wird ihm durch einen bei 6 einsetzenden Lichtbogen gegeben. In dem aus 4, 5 und 6 gebildeten Schwingungskreise, der durch die Drosselspulen 3 von der übrigen Schaltung unabhängig gemacht ist, kommen alsbald ungedämpfte, d. h. gleichförmig andauernde Strompendelungen zustande. Diese pulsierenden Wechselströme hoher Frequenz wirken von 4 aus auf die im Luftleiter 8 liegende Spule 7 und stoßen so den bei 9 geerdeten Luftleiter zu kräftigen Schwingungen an. Ein homogenes elektromagnetisches Wellenfeld wird ausgestrahlt.

Der Stichel des Phonographen grub beim Hineinsprechen in den Schalltrichter aus einer Hartgummiplatte Material heraus und erzeugte so Täler und Berge. Jetzt handelt es sich darum, dem ausgesandten gleichförmigen Wellenfelde in analoger Weise Energie auszuschneiden. Zu dem Zweck ist das Mikrophon 10 mit dem einen Pol neben den Luftdraht 8 an die Spule 7 gelegt. Der andere Pol ist zur Erde abgeführt. Wird gegen das Mikrophon gesprochen, so ändert sich dessen Durchlässigkeit für elektrischen Strom mit der Lautstärke, und den durch Spule 7 dem Luftleiter zugeführten elektrischen Stößen wird ein entsprechend variierender Energiebetrag durch Ableitung zur Erde entzogen.

Die Stärke des Wellenfeldes schwankt genau wie die es erzeugenden Ströme mit dem das Mikrophon treffenden Schall.

Die dem Äther anvertraute Nachricht durcheilt den Raum. Nach allen Seiten breiten sich die Wellen aus, genau wie jene, die der ins Wasser geworfene Stein verursacht. Wo sie auf einen Leiter treffen, da erzeugen sie Ströme, wie oben dargelegt, also auch in dem von der Empfangsstation ausgestreckten Fühler, der Antenne.

Zur Empfängerschaltung (Abb. 2). Die durch einen vorüberstreichenden modulierten Wellenzug im Empfangsluftleiter 1 hervorgebrachten Ströme ziehen von Spule 2 aus die Spule 3 in Mitleidenschaft und bringen in dem zwischen die Enden von 3 geschalteten Kondensator 4 Spannungen hervor, die bestrebt sein müssen, sich auch dem Kondensator 5 mitzuteilen. Der stets erneute Widerstand, den die eigenartig konstruierte Zelle 6 solchem Ausgleich entgegenzusetzen versucht, wird dabei nach Maßgabe der Stärke der Schwingungen — also in letzter Instanz der Lautstärke am Gebermikrophon entsprechend — in mehr oder weniger starkem Grade gebrochen.

Durch Zelle 6 sucht gleichzeitig ein aus der Batterie 7 entnommener und über den Reguliwiderstand 8, das Telephon 9 und Spule 3 herankommender schwacher Gleichstrom seinen Weg nach 7 zurück zu nehmen. Dieser Strom, der allein den Zellenwiderstand nicht überwinden könnte, macht sich die Bresche, die durch die Schwingungen in 6 gelegt wird, zunutze und kann somit fließen; seine Stärke und also auch die Intensität des von ihm im Telephon 9 erzeugten Geräuschs schwankt natürlich mit der Größe der Bresche, also wie oben dargelegt mit dem „fern gesprochenen Wort".

Das ist in einfachen Zügen die Grundlage von Sprecheinrichtungen, wie solche z. B. bereits ein Teil der amerikanischen Flotte praktisch verwendet. Die dort eingebauten Stationen haben allerdings nur die garantierte Reichweite von 8 km.

Auf die große Zahl der Versuche, auf anderem als dem hier dargelegten Wege zum Ziel zu gelangen, u. a. auf die genialen Erfindungen, die zur Telephonie mittels Lichtstrahlen führten, soll in einem späteren Aufsatz eingegangen werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Industrie ätherischer Öle und künstlicher Riechstoffe.

Von Dr. Alb. Stange, Berlin.

Unter Parfümerien versteht man diejenigen Stoffe, denen ein Wohlgeruch künstlich mitgeteilt wird, und zwar vornehmlich aus dem Grunde. um die Annehmlichkeit ihres Gebrauches zu erhöhen. Auf jeden Fall aber gehören die Parfümerien zu den Luxusartikeln. In alter Zeit wurden die Parfümerien besonders bei Freuden- und Trauerfesten verwendet, und zwar ehrte man Lebende wie Tote durch Räucherungen mit wohlriechenden Stoffen. Beispielsweise wurde die Salbung mit parfümiertem Öl nur bei der Weihe eines Volksoberhauptes verwendet, während das Aussprengen parfümierter Wasser lediglich bei religiösen Gebräuchen stattfand.

Die Ägypter balsamierten ihre großen Toten mit wohlriechendem Öl und Balsam ein, um sie als Mumien eine lange Zeit der Nachwelt zu erhalten. Schon zur Zeit Moses' wurden als Opfergaben Weihrauch und Myrrhen auf den Altären dargebracht, und heute noch wird der Weihrauch von den Katholiken bei kirchlichen Veranstaltungen verwendet.

Aber auch die Anwendung der Parfümerien zu Luxuszwecken kannte man, wenn auch nicht in alttestamentlicher Zeit, so doch schon vor der Epoche Kaiser Konstantins des Großen, wo besonders die Orientalen durch Hinzunahme von Parfümerien die Annehmlichkeit ihrer Bäder zu erhöhen suchten. Daß zur Zeit Alexanders des Großen der Gebrauch von wohlriechenden Stoffen allgemein war, beweist, daß dieser im Lager des Darius unter anderem eine große Fülle von Gewürzen aufgefunden hat. Wenn die Athener auch vor allem den Veilchenduft sehr hoch schätzten, so liebten sie es doch, für jeden Teil des Körpers besondere Parfümerien anzuwenden; so z. B. diente zur Einreibung der Wange und Brust das Palmenöl, der Minzenbalsam zum Bestreichen der Arme, für das Haar und die Augenbrauen lieferte das Majoran das beste Öl, und der Feldthymian war das Parfüm für Kinn und Nacken.

Ferner ist bekannt, daß von Syrien wohlriechende Stoffe zur Parfümierung der Wohnräume eingeführt und nicht nur sehr geschätzt, sondern sogar besungen wurden. Recht bezeichnend ist es, daß der griechische Gesetzgeber Solon ein Gesetz verkündete, wonach es den Athenern verboten wurde, Parfümerien an Männer zu verkaufen. Sokrates mißbilligte es ebenfalls, daß Herr und Diener sich durch Parfümerien in gleichen Geruch zu setzen pflegten. Diese Verordnungen hatten in der großen Verschwendungssucht ihren Hauptgrund, denn der bisherige hohe Preis der Produkte vermochte nicht, den Wollüstling an ihrem übermäßigen Gebrauche zu hindern oder eine vornehme Dame abzuhalten, ihre Reize durch Parfümerien zu erhöhen. Aber nicht nur in Griechenland wurde dieser Mißbrauch getrieben, sondern auch in Rom, wohin die Kenntnis der Parfümerien zuerst ihren Weg nahm, so daß Plinius sich veranlaßt fühlte, über deren Einführung Klage zu führen. Ja, die Geschichte berichtet uns, daß Nero bei dem Begräbnis seines Weibes Poppäa mehr Räucherwaren verbrauchte, als ganz Arabien damals in einem Jahre liefern konnte.

Aber mit dem Zerfall des römischen Reiches und dem damit verbundenen Niedergang von Europas Handel verminderte sich auch der Gebrauch fremder Parfümerien. Erst als wieder ruhigere Zeiten einzogen und Kunst und Wissenschaft von neuem aufblühten, kamen auch die Parfümerien wieder zu ihrem Rechte.

Nach Europa wurde die Kunst der Zubereitung der Riechstoffe durch die Eroberungszüge der Mauren zurückgeführt, denn im Orient ist sie nie verloren gegangen. Bezeichnend ist es, daß Muhamed einer der größten Liebhaber von Wohlgerüchen war; er stellte im Koran seinen Getreuen im Paradiese den Besitz schwarzäugiger Huris in Aussicht, die nicht wie gewöhnliche Sterbliche aus Fleisch und Knochen, sondern aus reinstem Moschus bestehen sollten. Erinnert möge ferner sein, daß Avicenna die Kunst des Destillierens wohlriechender Wässer im 10. Jahrhundert erfunden hat, und daß Saladin bei seinem Einzuge in Jerusalem im Jahre 1157 die Wände der Moschee des Omar mit wohlriechendem Wasser waschen ließ. Von den Mauren wurden die Parfümstoffe nach Frankreich und England gebracht, in welchen Ländern die Anwendung dieser Schönheitsmittel in kurzer Zeit aber derartig ausartete, daß die Satyriker des 13. Jahrhunderts die damit verbundene Verschwendungssucht in ihren Gedichten in drastischer Weise geißelten.

Wenn im 15. Jahrhundert in Italien die Darstellung der wohlriechenden Stoffe auch zu großer Blüte gelangte, so war es auch leider

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Land, in welchem die Parfümerien zur Ausführung der scheußlichsten Verbrechen und Morde gemißbraucht wurden. Erinnert möge nur an die Gemahlin Heinrichs II. sein, Katharina von Medici, die ihre Opfer durch vergiftete wohlriechende Handschuhe — von dem Florentiner René präpariert — zu beseitigen wußte. Zur Zeit Ludwigs XV. stand die Parfümierkunst in höchster Blüte; nicht genug, daß die Damen einen bis dahin noch nie gekannten Luxus mit Parfümerien trieben, indem sie an dem glänzenden Hofe dieses Fürsten täglich mit den Wohlgerüchen wechselten, um die königlichen Zimmer einmal mit Veilchenduft oder mit Rosen oder Orangenblüten 2c. zu parfümieren, sondern auch die Männer bedienten sich im ausgiebigsten Maße der Parfümerien. Ja, es galt für besonders ritterlich, wenn sich der Herr mit solchen wohlriechenden Stoffen bediente, von denen er wußte, daß sie von der betreffenden Dame besonders bevorzugt wurden. Wenn auch in neuerer Zeit die Parfümerien in der vornehmen Welt allerdings nicht mehr in so übertriebener Weise angewendet werden, so ist der Verbrauch an wohlriechenden Stoffen doch dafür in allen Schichten der Bevölkerung allgemein geworden, so daß sich die Nachfrage nach Parfümerien von Jahr zu Jahr gesteigert hat und dadurch der Absatz bedeutend erhöht wurde. Heute finden Tausende von Leuten in diesem Industriezweige ihren Erwerb, und die Ausdehnung dieser hervorragenden Industriegruppe ist sowohl für die Technik, als auch für die Chemie von größter Bedeutung geworden.

Daß die Industrie der ätherischen Öle und künstlichen Riechstoffe eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit für das deutsche Wirtschaftsleben erlangt hat, dürfte schon daraus hervorgehen, daß im Jahre 1905 4700 Doppelzentner im Werte von 6¾ Millionen Mark eingeführt und ebensoviel — nach Menge und Wert — ausgeführt wurden. Zu bemerken ist noch, daß, nach der Deutschen Reichs-Statistik, sich der Wert der Ausfuhr in den Jahren von 1900 bis 1905 um 2 Millionen Mark erhöht hat.

Auf dem Gebiete der Riechstoffe des Pflanzenreiches haben Forscher wie Baeyer, Tiemann, Semmler, Wallach u. a. Bedeutendes geleistet. Besonders bahnbrechend in der Erzeugung ätherischer Öle und künstlicher Riechstoffe ist die bekannte Firma Schimmel & Co. in Leipzig vorgegangen, deren Chemiker, wie Bertram und Gildemeister, sich ein großes Verdienst um die Methode der Bestimmung und reinen Darstellung ätherischer Öle erworben haben.

Von den bedeutendsten und bekanntesten Riechstoffen des Pflanzenreiches wären folgende zu nennen: Das Ajowanöl mit seinen Bestandteilen Cymol, Thymen und Thymol; es wird durch Dampfdestillation aus den Früchten von Ptychotis ajowan D.C., einer ostindischen Umbellifere, dargestellt. Das Cymol, das im Jahre 1839 von Dumas und Peligot als Zersetzungsprodukt des Kampfers beobachtet wurde, findet sich auch in anderen ätherischen Ölen vor. Ein wichtiger Bestandteil des Ajowanöls ist das in der Medizin und Chirurgie als gutes Antiseptikum geschätzte Thymol, das ebenso kräftig wirkt wie das Phenol, aber weit weniger giftige Eigenschaften hat.

Ein großer Handelsartikel ist das Anisöl; beispielsweise wurden im Jahre 1904 allein nach Stettin 1 298 000 kg und nach Hamburg 304 300 kg verschifft; allerdings ist der Verbrauch des gewöhnlichen Anisöles geringer geworden, dagegen erreichten die Umsätze in Anethol, einem Bestandteil des Anisöles, eine außergewöhnliche Höhe. Dem gewöhnlichen Anisöl sehr ähnlich ist das Sternanisöl von Klicium; ferner mögen hier folgende Öle eingeschaltet werden: das Anthemisöl, das Apiol, das Arnikaöl, das Asarumöl, die verschiedenen Aurantiaceenöle, das Baldrianöl, das Basilienöl, das Bayöl, das Bergamottöl, das Bernstein- und das Bittermandelöl. Besonders wichtig ist das Kampferöl, das als Nebenprodukt des Kampfers in großen Mengen gewonnen wird. Es dient teils zum Parfümieren von Seifen, teils bildet es das Rohmaterial zur Darstellung des Safrols, das als Seifenparfüm eine sehr große Rolle spielt. Im Jahre 1905 bewertete sich die Einfuhr des Kampfers in Deutschland auf 6½ Millionen Mark, die Ausfuhr auf 2,3 Millionen Mark. Von ebenso großer wirtschaftlicher Bedeutung wie der Kampfer ist das Kassiaöl (Zimtöl); seit dem Jahre 1904 stellt die schon genannte Firma Schimmel & Co. ein künstliches Kassiablütenöl unter dem Namen: „Kassie Schimmel & Co." dar.

Das Zitronellöl ist ebenfalls ein bedeutsamer Handelsartikel, der hauptsächlich als billiges Seifenparfüm Verwendung findet und in großen Mengen verbraucht wird; das Zitronenöl, das durch Auspressen der frischen Fruchtschalen von Citrus limonum, der Zitrone, gewonnen wird, findet große Verwendung in der Parfümerie,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Likörfabrikation und zu sonstigen Genußzwecken. Zu dem Zitronenöl gehören noch das Bergamottöl, das Mandarinenöl, das bittere und das süße Orangenöl.

Für die Parfümfabrikation ist ferner das Geraniumöl ein sehr wertvolles Produkt; die hauptsächlichsten in Algier und Réunion, strichweise auch in Mittelösterreich kultivierten Arten sind Pelargonium odoratissimum, P. capitatum und P. roseum.

Das Hopfenöl dürfte ebenfalls zu den wichtigen handels- und exportfähigen ätherischen Ölen zu zählen sein; es ist teils in den Blüten des Hopfens (Humulus lupulus), teils in dem gelben, an ihnen haftenden, mehligen Körper, dem Hopfenmehl oder Lupulin enthalten.

Es würde den Rahmen dieser Abhandlung bedeutend überschreiten, wollten wir auf die hierhergehörigen Öle näher eingehen; daher mögen nur noch folgende, die mit den eben schon erwähnten Erzeugnissen gleichwertig sind, kurz aufgezählt sein: das aus den Blüten der Lavendula vera gewonnene Lavendelöl und das aus den Blütenknospen des Nelkenbaumes (Caryophyllus aromaticus) gewonnene Nelkenöl. Letzteres ist bekanntlich wegen seiner desinfizierenden Eigenschaft als Zusatz zu Zahnpulvern und Mundwässern sehr beliebt. J. E. Webster hat gefunden, daß es wegen seiner hervorragenden bakteriziden Wirkung auch ein ausgezeichnetes Händedesinfizierungsmittel abgibt, das dem Sublimat entschieden vorzuziehen ist.

Das Pfefferminzöl gehört der Reihe der Menthöle an und wird aus der wildwachsenden, in den letzten Jahren auch kultivierten Pflanze, der Mentha piperita, gewonnen. Eine große Bedeutung in der Parfümfabrikation kommt dem Rosenöl zu. Ihren lieblichen Geruch verdankt die Rose einem in ihr enthaltenen ätherischen Öl, zu dessen Darstellung sie im ausgedehntesten Maßstabe in Ostindien, der Türkei, Bulgarien und im südlichen Frankreich angebaut wird. Den Ertrag von türkischem Rosenöl schätzte man im Jahre 1903 auf etwa 6230 kg. Im Sommer 1884 hat die Firma Schimmel zuerst den Versuch gemacht, aus einheimischen Rosen das Öl zu gewinnen; das Resultat war überaus befriedigend. Nicht nur, daß 2000 kg Zentifolienblätter 1 kg Öl lieferten, sondern das Leipziger Öl zeichnete sich auch durch außerordentlich lieblichen Geruch vor dem türkischen aus, so daß es trotz seines auf der doppelten Höhe des türkischen gehaltenen Preises gerne gekauft wurde.

Nicht zu vergessen ist das aus allen Koniferen in größeren Mengen dargestellte Terpentinöl; nach Violette beträgt die jährliche Produktion Frankreichs 450 000 Faß zu je 350 kg. Ferner das Zimtöl von der Insel Ceylon. Neuerdings hat die Herstellung des Ceylonöles aus Zimtabfällen, sogenanntem Chips, in Deutschland großen Umfang angenommen. Somit wäre die Nennung der hauptsächlichsten ätherischen Öle beendigt, und wir wenden uns nunmehr den künstlichen Riechstoffen zu. Auch hierin müssen wir uns einer großen Kürze befleißigen und können nur die bedeutendsten besonders hervorheben. Durch die Arbeiten der schon oben erwähnten Forscher auf dem Gebiete der Darstellung künstlicher Riechstoffe und somit der Erforschung der chemischen Konstitution der in den ätherischen Ölen vorkommenden näheren Bestandteile hat sich gleichzeitig eine große Umwälzung in der Herstellung solcher Riechstoffe vollzogen.

Der Fabrikation nach unterscheidet man Extraits, Essenzen und Tinkturen.

Zu den Essenzen, die Lösungen ätherischer Öle in Weingeist sind, gehören hauptsächlich: Bergamott-, Bittermandel-, Zitronen-, Rosenblatt-, Geranien-, Lavendel- und Nelkenessenz, Neroliextrakt; außerdem gehören hierher noch gemischte Essenzen, wie vornehmlich der Ambraextrakt, die weiße Fliederessenz, die Heliotropessenz u. a.

Die Tinkturen sind weingeistige Lösungen von Balsamen und Harzen, sowie durch direktes Ausziehen riechender Substanzen mit Weingeist erhaltene Lösungen. Zu dieser Kategorie werden die Benzoëtinktur, der Moschusextrakt, die Perubalsamtinktur ꝛc. gezählt.

Außer den soeben genannten Produkten kommen die sogenannten Buketts in den Handel; unter dieser Bezeichnung faßt man die aus den schon oben angeführten Essenzen gemischten flüssigen Riechstoffe zusammen, die — wenn in richtigen Verhältnissen gemischt — einen besonders angenehmen Geruch besitzen. Außerdem gibt es noch sogenannte Duftessige, die einerseits als belebende, erfrischende Parfüms, andererseits als Zusätze zu Waschwässern Verwendung finden. Endlich gehören noch hierher die trockenen Parfüms, die ihren Geruch schon im gewöhnlichen Zustande oder beim Erwärmen oder Anzünden verbreiten, wie die große Anzahl Riechpulver, Parfümbüchsen, Räucherkerzen, Räucherpulver, Räucherpapier ꝛc.

Von großer wirtschaftlicher Bedeutung in diesem Industriezweige ist die Fabrikation par-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fümierter Seifen, wenn man erwägt, daß im Jahre 1905 55348 Doppelzentner im Werte von 6919000 Mark aus Deutschland exportiert wurden.

Werfen wir nunmehr noch einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Industrie der Riechstoffe. Wie wir aus Vorstehendem ersehen haben, kommen hauptsächlich zwei Arten der fabrikmäßigen Tätigkeit in der Riechstoffindustrie in Betracht, und zwar einerseits die uralte, aus dem Oriente stammende Herstellung wohlriechender Flüssigkeiten, andererseits der synthetische Aufbau der Riechstoffe nach Methoden, die erst die jüngste Entwicklung der wissenschaftlichen Chemie geschaffen hat. Dieselben Gegensätze kommen auch bei der Industrie der medizinischen Heilmittel zum Ausdruck, jedoch mit dem Unterschiede, daß in der Riechstoffindustrie beide Arbeitsmethoden heute noch in steter Wechselwirkung stehen und zwar schon deshalb, weil die synthetischen Methoden auf diesem Gebiete zum allergrößten Teil von Rohmaterialien ausgehen, die selbst wieder zu den ätherischen Ölen zu zählen sind. So wird beispielsweise das synthetische Vanillin nach dem jetzigen Verfahren aus dem Nelkenöl gewonnen, das Heliotropin aus dem in dem flüssigen Kampferöl enthaltenen Saffrol, das Jonon aus dem Citral, das den Hauptbestandteil des Lemongrasöls bildet.

Wir haben ferner gesehen, daß die Heimat der Destillation der ätherischen Öle in jenen Ländern zu suchen ist, die vermöge ihres günstigen Klimas in der Lage sind, die diesbezüglichen wohlriechenden Blumen und Kräuter in großer Fülle hervorzubringen. Dennoch hat es die deutsche chemische Industrie verstanden, die von jenen Ländern eingeführten Produkte mit großem Geschick zu verarbeiten, ja speziell in Sachsen wird neben dieser Fabrikation auch der Anbau wohlriechender Pflanzen mit überraschendem Erfolge gepflegt. Die Entwicklung dieses hervorragenden Industriezweiges hat berechtigtes Erstaunen hervorgerufen, und bilden die gewonnenen Naturprodukte noch ein unerschöpfliches Material der wissenschaftlichen Forschung. Und wenn wir die Chemie der Terpene, die mit den hauptsächlichsten Riechstoffen in innigster Beziehung stehen, näher ins Auge fassen, so müssen wir anerkennen, daß sie heute in all ihren Teilen durchforscht ist.

Was nun die Synthese der künstlichen Riechstoffe betrifft, so setzt sie meistens dort ein, wo die Natur zu schaffen aufhört. Auf diesem Gebiete hat Ferdinand Tiemann ganz Hervorragendes geleistet, und möge vor allem an seine Synthese der Jonone als glänzendes Beispiel für die Früchte, welche die Terpenforschung auch auf technischem Gebiete gezeitigt hat, erinnert sein. Mit Recht hat sich die Industrie der künstlichen Riechstoffe die Ergebnisse der chemischen Forschung zunutze gemacht; synthetische Anthranilsäuremethylester und synthetisches Indol bilden heute die Hauptbestandteile der künstlichen Leipziger Blütenduftstoffe, von denen das „Heiks" Jasminöl das bekannteste ist. Mit den schlichten Worten Georg Ebers, die auf das soeben kurz behandelte Gebiet volle und sinngemäße Anwendung finden können, schließen wir unsere kleine Abhandlung; er sagt:

„Ja, legt nur in die ewige Natur
Aus Geist und Herzen euer Bestes nieder,
Sie gibt euch alles, alles — wartet nur —
Mit vollen Händen hundertfältig wieder."

Moderne Torfverwertung.

Von Dr. G. Wilmanns.

Unsere Hochmoore sind bekanntlich das Produkt der unter Luftabschluß erfolgenden Fäulnis der Torfmoose, die nach oben fortwachsend in dem unten absterbenden lockeren Gefüge ihrer Verästelungen schwammartig das Regenwasser festgesogen halten, so daß eine stetig mächtiger werdende Schicht der toten Pflanzen mit 90 % und mehr Wassergehalt entsteht. Nun ist die Gewinnung eines brennfähigen Torfes an die Entfernung des Wassers bis auf 20—25 % Restgehalt gebunden. Die überschüssige Flüssigkeit durch direkte Trocknung zu verdampfen, ist gänzlich unrationell; eine Auspressung des Wassers geht ebenfalls nicht an, da die den Torf bildenden Pflanzenreste das Wasser mit solcher Kraft festhalten, daß lieber der ganze Torfbrei durch das Preßtuch geht, als daß nennenswerte Mengen Wassers ausgedrückt werden. Unter Zuhilfenahme des elektrischen Stromes läßt sich jedoch eine Trennung von Torf und Flüssigkeit erreichen; für Gegenden mit billiger elektrischer Kraft kann daher die sog. elektroosmotische Torfentwässerung der Höchster Farbwerke vielleicht einmal praktischen Wert erhalten. Vorläufig ist das einzig geübte und rationelle Verfahren das der Trocknung an freier Luft durch Wind und Sonne. Ein so gewonnener guter Brenntorf mit 20—25 % Wasser hat nun per cbm nur eine Heizkraft von 1 Million Kalorien, $^1/_5$ einer mäßigen Steinkohle, und so stehen seine Eigenschaften, großes Volumen und kleiner Heizwert, einem weiteren Transport und der Ausnutzung im Großen entgegen. Diesen Mängeln versuchte man abzuhelfen, nämlich durch Brikettierung oder durch Verkokung. Das erstere

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verfahren war bisher nicht von Erfolg begleitet, obgleich das sehr alte Projekt der Torfindustrie entstammt und erst später von der Stein- und Braunkohlenindustrie übernommen und zu der jetzigen Blüte gebracht wurde. Durch Verwendung extra scharf getrockneten Torfes und hoher Drucke gestaltet sich das Verfahren sehr kostspielig, wogegen die gewonnenen Briketts nur wenig höheren Heizwert als bester Maschinentorf haben und vor allem durch Zerfallen in der Feuerung eine geregelte Verbrennung sehr erschweren (Mitt. der oldenburg. und bayrischen Bahnen). Von leidlichem Erfolg begleitet waren dagegen die Versuche zur Verkokung des Torfes in stehenden Schachtöfen mit Außenheizung. Besonders nach dem Zieglerschen Verfahren hat die preußische Regierung seinerzeit große Versuche in Oldenburg angestellt, die von Erfolg begleitet waren. Neben einem gleich wieder Verwendung findenden Heizgase fielen reichliche Mengen Teere und Ammoniak ab, und als Haupterzeugnis blieb ein fester reiner Koks, der für metallurgische Zwecke als durchaus gleichwertig mit der teuren Holzkohle zu bezeichnen ist. Leider wird das z. B. auch in Beuerberg (Oberbayern) unter des Erfinders Leitung ausgeübte Verfahren in seiner Wirtschaftlichkeit sehr durch umfangreiche Vorpräparation eines dazu ausgesucht reinen Torfes vorläufig beeinträchtigt. Weit aussichtsreicher erscheint das neueste Projekt, die von Prof. Frank angestrebte Torfvergasung. Erhitzt man Torf in geeigneten Generatoren, wie sie z. B. die Mansfelder Braunkohlenindustrie zu gleichem Zwecke in Betrieb hat, oder besser wie sie jetzt vielerorts zur Verwertung feuchten Kohlenkleins nach dem Caroschen Verfahren dienen, so entsteht nach Auswaschen des Teers und Ammoniaks ein Gas von ca. 1300 Kal. Heizwert, das heutzutage ja ohne Schwierigkeiten in Explosionsmotoren rationell verwertet werden kann. Der Hauptvorteil des Verfahrens besteht darin, daß ein Torf mit 40—50 % und mehr Wasser gerade die besten Ergebnisse liefert, daß somit das in unserm Klima vor allem schwierige gute Austrocknen des Torfes wegfällt; hierin, sowie im Vorpressen und Formen des Torfes besteht schon von vornherein ein arger Mangel des Zieglerschen Verfahrens. Die ersten Versuche nach Frank-Caro wurden in Stockton auf einem Werke des bekannten englischen Großindustriellen Ludwig Mond, sowie in Winnington ausgeführt. In beiden Fabriken wird feuchtes Steinkohlenklein vergast, und nun wurde ohne Wissen des die Gasmaschinen leitenden Ingenieurs statt Kohlenkleins feuchter Torf verarbeitet, wobei die Motoren und die mit ihnen gekuppelten Dynamos ohne jegliche Störung im gleich ruhigen Gang blieben, so daß durch diese mannigfach variierten Versuche die Betriebsbrauchbarkeit des Torfgases nach Frank-Caro als erwiesen gelten kann. Weiter sichert schon allein die Gewinnung bedeutender Ammoniakmengen nach den von den Entdeckern gehaltenen Vorträgen eine reichliche Rente des angelegten Kapitals. In Deutschland hat man jetzt unter der Leitung der genannten Erfinder ebenfalls die Sache in Angriff genommen, und zwar wird auf einer Kohlenvergasungsanlage der Zeche Mont Cenis bei Herne ein vom preußischen Fiskus frei gelieferter Torf verarbeitet, der beim Bau des Marcardmoor-Kanals im Oldenburgischen gestochen wird. Auf diese Tatsache ist auch vielleicht vorläufig die aufgetretene Zeitungsnotiz zurückzuführen, daß nämlich die Siemens-Schuckert-Werke auf dem Wiesmoor eine elektrische Zentrale zu errichten beabsichtigen, die die Städte Aurich, Wittmund, Leer u. a. mit Kraft versorgen solle. Wenn somit auch das neue Verfahren noch nicht ganz das Versuchsstadium verlassen hat, so muß ihm doch jetzt schon die allergünstigste Prognose gestellt werden. Einige Schwierigkeit dürfte noch die Heranschaffung der gewaltigen Torfmengen an die Generatoren machen, auch müßten Stech- und Baggermaschinen dem Bedarf entsprechend vervollkommnet und spezialisiert werden für elektrischen Antrieb. Die an Mooren gelegenen Städte dürfen so hoffen, in absehbarer Zeit billiges Licht, die Moore selbst eine rege Industrie, chemische Fabriken, Holzschleifereien und Papierfabriken ꝛc. ꝛc. zu besitzen, und vor allem werden der Landwirtschaft Riesenflächen, nach rationeller Düngung höchst ergiebigen Bodens zugänglich gemacht werden. Und gerade diese Verbindung der industriellen mit den landwirtschaftlichen Interessen reiht die hier besprochene Frage ein in die Reihe unserer aktuellsten sozialen Aufgaben.

Technisch-literarische Umschau.

Zur Einführung in das Wichtigste der Hydrographie schrieb **Rich. Brauer** „**Grundzüge der praktischen Hydrographie**". (Hannover, Jänecke. Geb. *M* 3.80). Es soll dem Techniker den Schritt in die Praxis erleichtern, den interessierten Laien (wie z. B. Landwirte) über die Niederschlags- und Abflußverhältnisse, die Wassermessung ꝛc. aufklären.

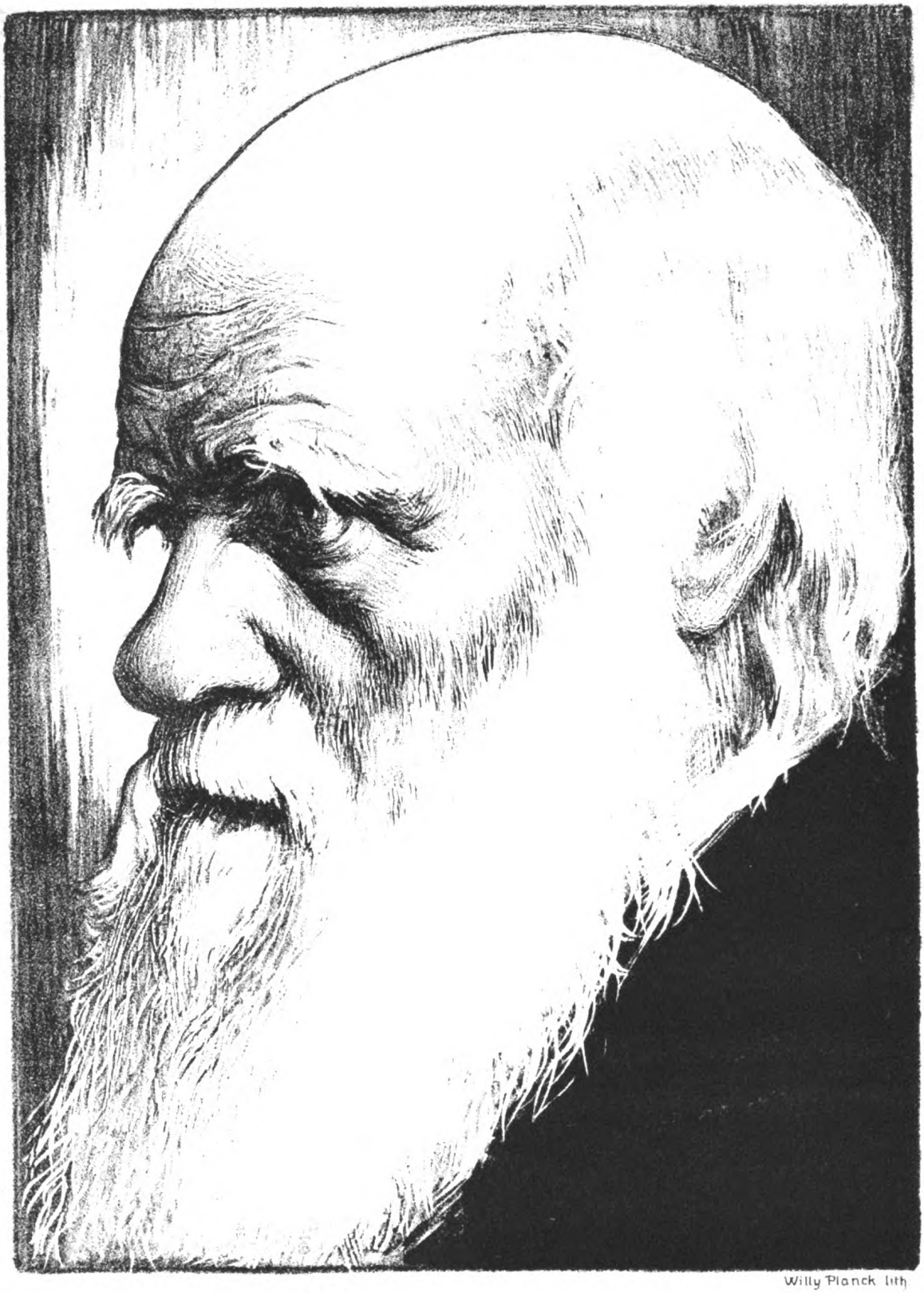
In das Verständnis der Wirkungsweise optischer Instrumente sowohl der praktischen Optiker wie der Studierenden einzuführen, ist das Buch bestimmt: „Elemente d. geometr. Optik" von Dr. F. Meisel. (Bibl. d. ges. Techn. Bd. 69. Hannover, Jänecke. *M* 4.—). Die Entstehung des optischen Bildes, Zurückwerfung, Spiegelung, Brechung, Farbenzerstreuung, Fernrohr und Mikroskop werden nacheinander in exakt wissenschaftlicher Weise dargelegt. Namentlich der Mann der Praxis wird diesen theoretischen Leitfaden mit Nutzen gebrauchen.

Biedermann, E., Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart. (Aus Natur und Geisteswelt Nr. 144). Leipzig, Teubner. *M* 1.—. Das reich illustrierte Bändchen ist bestimmt, dem großen Publikum einen Einblick in die technische Vervollkommnung unseres modernen Eisenbahnbetriebes zu gewähren. Jeder benützt die Bahn wie etwas Selbstverständliches, aber wenige haben mehr als eine Ahnung davon, wie unendlich vielgestaltig und kompliziert die Hilfsmittel des Verkehrs sind.

Lauterborn, Prof. Dr. R. Die Verunreinigung der Gewässer und die biologische Methode ihrer Untersuchung. Ludwigshafen, Lauterborn. *M* 1.—. In nachahmenswerter Weise hat die badische Regierung Lehrkurse einrichten lassen, um die mit der Beaufsichtigung und Prüfung der Gewässer betrauten Beamten über diese brennende Frage entsprechend zu belehren. Als Leitfaden für jene Kurse ist die vorliegende Schrift entstanden, die aber auch weiteren Kreisen bei der Wichtigkeit des Gewässerschutzes für Volkswohlfahrt, Fischerei usw. empfohlen sei.

Lindner, M. Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen. Schaltungs- und Stromverlaufsskizzen für Haustelegraphen-, Signal-, Fernsprech-, Wasserstandsmelde-, Sicherheits-, Feuermelde- und Kontrollanlagen, elektr. Uhren u. Elementbeleuchtung. 9. verb. Aufl. Leipzig, Hachmeister u. Thal. Geb. *M* 2.—. Der Verf. hat mit seiner Zusammenstellung von geläufigen Schaltungen ein anerkennenswertes Werk geliefert. Daß es einem Bedürfnis entgegenkam, beweist das Erscheinen einer 9. Auflage.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Willy Planck lith

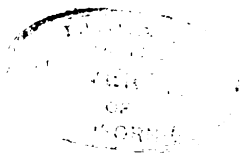
KOSMOS
GESELLSCHAFT
DER NATURFREUNDE
STUTTGART

Charles Darwin

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1908. Kosmos Heft 12.

Handweiser für Naturfreunde.

Herausgeber:
Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde
Sitz: Stuttgart.

Redaktion:
Friedrich Regensberg
Stuttgart.

Gedenk-Tafel

zu Darwins Jahrhundertfeier.

Am 12. Februar 1809 wird Charles Robert Darwin zu Shrewsbury als zweiter Sohn eines Arztes geboren.

Studiert seit 1825 erst Medizin, dann seit 1827 Naturwissenschaften und nimmt seit Ende 1831 Teil an der berühmten Erdumsegelung des „Beagle". Im Oktober 1836 heimgekehrt, veröffentlicht er sein Reisetagebuch, schließt 1839 eine glückliche Ehe und zieht sich 1842 mit seiner Familie auf den stillen Landsitz Down bei Beckenham zurück.

Besonders bemerkenswerte Arbeiten über Bau und Verbreitung der Korallenriffe und die seltsamen Rankenfüßer. 1858 schickt ihm Wallace von Borneo einen Aufsatz, der mit den seit zwanzig Jahren gehegten Anschauungen Darwins über den Ursprung der Arten übereinstimmt. Am 1. Juli 1858 wird ein Abriß seiner Lehre, neben dem Aufsatze von Wallace in der Londoner Linnéschen Gesellschaft vorgelesen.

Einen Wendepunkt in der Geschichte der Biologie bezeichnet das im November 1859 erschienene Werk: „Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein."

Fernere **Hauptwerke**: „Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation" (2 Bände, 1862) — und „Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl" (1871) mit der Anwendung der Deszendenzlehre auf den Menschen. 1872 folgt die Studie über den Ausdruck der Gemütsbewegungen bei Menschen und Tieren.

Nach einer schon 1862 veröffentlichten Arbeit über die Befruchtung der Orchideen sind als fernere botanische Schriften bemerkenswert die Bücher über Kletterpflanzen und insektenfressende Pflanzen (1875), über die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung und „Das Bewegungsvermögen der Pflanzen" (1880, gemeinsam mit seinem Sohne Francis).

An seine 1837 herausgegebene Schrift über die geologische Tätigkeit der Regenwürmer knüpft die letzte „Über die Bildung der Ackerkrume durch die Tätigkeit der Würmer" (1880) wieder an.

Tod Charles Darwins am 19. April 1882, im 74. Lebensjahre erliegt er einem Herzleiden. Am 26. April Beisetzung im britischen Pantheon, der Westminsterabtei, nahe bei dem Grabe Isaak Newtons.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erasmus Darwin. 1731—1802. | George Cuvier. 1769—1832. | J. B. de Lamarck. 1744—1829. | Karl v. Nägeli. 1817—1891.

Entwicklungs- und Abstammungstheorien.

Von G. Seiffert, Frankfurt a. M.

Mit 8 Bildnissen.

Kaum 50 Jahre sind verflossen, seitdem der Gedanke der Entwicklung und der Abstammung der Lebewesen begann, Gemeingut aller naturwissenschaftlich Gebildeten zu werden. Aber während dieser Zeit hat er auf die Gedankenwelt aller Gebildeten derartigen Einfluß erlangt, daß er jeden, der nur einigermaßen zu denken gelernt hat, beschäftigt, mag er dazu auch eine noch so ablehnende Stellung einnehmen. Viele begnügen sich leider mit der Feststellung, daß Darwin den Menschen vom Affen abstammen läßt; man lacht oder ärgert sich, daß einem eine derartige Abstammung zugemutet wird, — je nach Naturell — und ist dann meist sehr zufrieden. Trotzdem so viele volkstümliche Schriften heute soviel von Abstammung ꝛc. reden, sind doch die Theorien und Ideen der Forscher, die diese Gedanken zuerst aussprachen, meist unbekannt.

Auf diese Theorien hinzuweisen, zu ihrem Studium anzuregen, seien diese Zeilen geschrieben. Sie mögen den Lesern des Kosmos in den kürzesten Umrissen die Hauptgedanken der einzelnen Theorien vor Augen führen und ihnen durch das am Schluß beigefügte Literaturverzeichnis die Möglichkeit an die Hand geben, sich mit diesem Gegenstand intensiver zu beschäftigen. In einem immerhin nur flüchtig berichtenden Aufsatz einer Zeitschrift läßt sich dieses Thema nicht gründlich genug behandeln. Dafür ist eigenes Bücherstudium erforderlich. Man sehe diesen Aufsatz als Anregung und Einleitung dazu an.

Der erste von den vielen, die sich im Altertum Gedanken über die Entstehung der Welt machten, und der dabei auch an eine Entwicklung dachte, war Empedokles. Rein mechanisch, nicht durch irgendwelche göttlichen Eingriffe sind die Lebewesen auseinander hervorgegangen. Nur Wesen, die zweckmäßig gebaut waren, blieben erhalten.

Nach dieser Schöpfungsphantasie ruhte Jahrhundertelang der Gedanke der Entwicklung. Erst wie in der Renaissance sich alle Wissenschaften wieder neu belebten, erwachte, oder vielleicht besser gesagt, erstand als ein ganz neues Etwas die Naturwissenschaft, die nicht nur Material sammelt und beschreibt, sondern auch nach allgemeinen Gesetzen sucht. Mit ihr begann auch der Gedanke der Entwicklung.

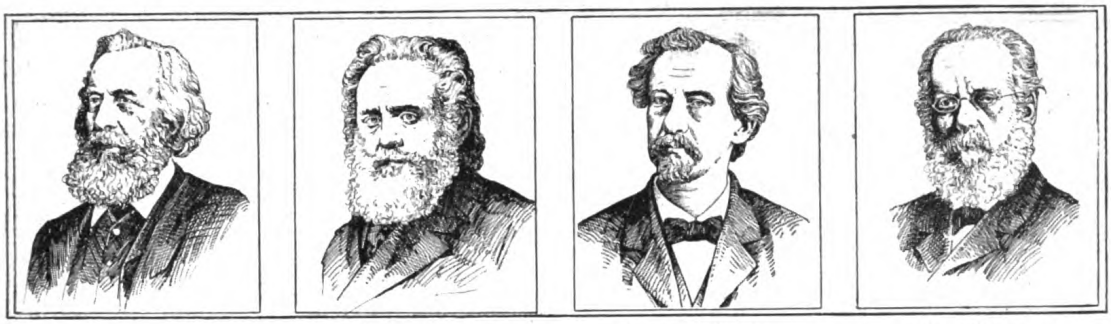
John Ray, ein ungefährer Zeitgenosse Linnés, regte die Frage dadurch an, daß er sich Klarheit über den Begriff der Art zu verschaffen suchte. Nach ihm gehörten diejenigen Individuen zu einer Art, welche von gleichen Eltern abstammen.

Als Linné den einzelnen Vertretern des Pflanzen- und Tierreichs ihre bestimmten Namen gab, stand für ihn die Unveränderlichkeit der Arten fest. Tot sunt species, quot ab initio creavit infinitum Ens. Doch allmählich kamen auch ihm Zweifel an der Konstanz der Arten, ohne daß er dafür nach einer Erklärung suchte. Die Paläontologie vermittelte uns immer mehr die Kenntnis ausgestorbener, versteinerter Lebewesen und brachte so die Systematiker in Verlegenheit, was sie damit anfangen sollten. Da stellte Cuvier die sog. Kataklysmentheorie auf, er suchte den Nachweis zu führen, daß mehrmals über die Erde Ereignisse, wie die Sintflut, hereingebrochen seien, und erklärte die Versteinerungen als Reste der damals vernichteten Lebewelt.

Nun treten die Männer, die von einer wirklichen Umwandlung, einer Entwicklung, sprechen, auf den Plan. Zu den ersten dürfen wir Goethe rechnen, der ohne bestimmte wissenschaftliche Beobachtung in rein idealem Sinne von der Urpflanze und ihrer Metamorphose spricht; dann ist E. Darwin, der Großvater Ch. Darwins, zu erwähnen, der die Arten sich stufenweise

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Ernst Haeckel. Geb. 1834. | Aug. Pauly. Geb. 1850. | Hugo de Vries. Geb. 1848. | Aug. Weismann. Geb. 1834.

ausbilden läßt, wie sie sich der Umgebung anpassen. Geoffroy St. Hilaire sieht in den Arten Ausartungen eines Typus, wie ihn Cuvier in der Gestalt seiner Tiertypen sich ausgedacht hatte.

Nach einer Ursache für die Veränderlichkeit der Arten war aber bisher noch nicht gesucht worden. Hiermit begann bewußt Lamarck. Er dachte sich die Lebewesen aus anorganischen Stoffen durch Urzeugung entstanden. Zuerst entstanden Wesen von einfachstem Bau, die sich in langen Zeiträumen allmählich umbildeten. Er sieht als Endpunkt ihrer Entwicklung den Menschen an. Teils sind die noch lebenden, teils die ausgestorbenen Tiere Zwischenformen in dieser Entwicklungsreihe. Die Abänderung wird verursacht durch den Gebrauch ihrer einzelnen Organe, für ihre Entwicklung entscheidet Übung und Nichtübung. Seine Ansicht unterlag im Streite gegenüber dem mächtigen Cuvier. Beinahe rein philosophisch sind die Spekulationen Okens, die sich mit dem ganzen Kosmos beschäftigen. Nach ihm ist alles Organische aus Schleim hervorgegangen — wir würden heute statt Schleim Protoplasma sagen —. Alles ist nichts anderes als verschiedengestalteter Schleim, aus anorganischer Materie hervorgegangen.

Bisher hatten sich die Entwicklungsideen nur wenig an naturwissenschaftlich feststehende Tatsachen angelehnt, dazu waren die naturwissenschaftlichen Spezialwissenschaften zu wenig entwickelt gewesen. Jetzt hatten sich aber die Forschungen über den inneren Bau der Lebewesen, über ihren mikroskopischen Aufbau, über ihre Entwicklungsgeschichte, ihre vergleichende Anatomie soweit zu umfangreichen Disziplinen entwickelt, daß ihre Ergebnisse auch für den Entwicklungsgedanken als Beweismittel herangezogen werden konnten. Der Nachweis Schleidens und Schwanns, daß jeder Körper aus Zellen — Protoplasmaklümpchen, die in ihrem Innern einen besonders geformten Bestandteil, den Kern, enthalten — zusammengesetzt sei, war allgemein anerkannt worden. Man war zur Einsicht gelangt, daß das Ei nichts anderes als eine Zelle sei.

Auf diesen Forschungen aufbauend, beginnt die neue Periode der Entwicklungstheorien mit Charles Darwin, der 1859 sein Werk „Über die Entstehung der Arten" herausgab. Was will Darwin? Er wirft zunächst die Frage auf: Sind Varietäten konstant oder die Anfänge neuer Arten? Zu einem Artunterschied fordert er gute morphologische und physiologische Merkmale, die konstant vorhanden sind. Mittelstufen sind zwischen den Arten nicht vorhanden. Ein physiologisches Merkmal guter Arten ist es, wenn sie sich nicht miteinander kreuzen. Keine ausreichende Definition, da gute Arten sich bisweilen kreuzen, z. B. Pferd und Esel; auch pflanzt sich eine Art nicht dauernd untereinander fort. Der Artbegriff ist ein rein subjektiver. Entfernen sich die Varietäten weit von ihren ursprünglichen Arteigenschaften, sterben die Zwischenstufen aus, so kann man die ursprüngliche Varietät als eine neue Art bezeichnen.

Das Leben ist durch Urzeugung entstanden. Die neuen Lebewesen besitzen eine starke Umbildungsfähigkeit. Sie entwickeln sich aus einfachen zu höheren Formen. Beweise bringen paläontologische, vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen. Ausgebaut wird späterhin dieser Gedanke durch Haeckel zum biogenetischen Grundgesetz. Die Entwicklung eines Individuums — seine Ontogenie — ist in modifizierten Formen die Rekapitulation der Entwicklung seines Stammes — der Phylogenie.

Wie sucht Darwin seine Anschauungen kausal zu begründen? Hat ein Tier zufällig erworbene Eigenschaften, die ihm seinen Artgenossen gegenüber das Leben erleichtern, so wird es sich auch besser im Kampf ums Dasein wehren können, größere Aussichten zu seiner Erhaltung haben wie die anderen. Es kann sich sicherer fortpflanzen und so die ihm Vorteile bringenden Verschiedenheiten weiter vererben. Diese sog.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Selektionstheorie kann man als natürliche Zuchtwahl durch den Kampf ums Dasein bezeichnen. Der für das Dasein Passendste überlebt seine Artgenossen; seine Variabilität ist erblich. Beweisend sollen sein die Mimikry, die Anpassung der Individuen durch Form und Farbe an ihre Umgebung, um sie vor ihren Feinden zu schützen; die geschlechtliche Zuchtwahl der Tiere, daß nur die stärksten zur Fortpflanzung zugelassen werden.

Gegen die Darwinsche Theorie wurde zunächst vorgebracht, daß zufällige Variationen nicht zu den Erfolgen der abweichenden Artbildungen führen konnten. Nicht das Variieren eines Organs, nur die untereinander übereinstimmende Variierung aller Organe führe zur Neubildung von Arten, nimmt Spencer an. Weiterhin wird eingewandt, eine unbehinderte Kreuzung mit den Artgenossen vernichte die Erfolge. Wie erkläre sich die Umbildung nach verschiedenen Richtungen; und derart noch mehr. Das Selektionsprinzip allein ist nicht ausreichend, um eine befriedigende Erklärung zu geben.

Eine weitergehende Erklärung suchte Weismann in der Theorie der Germinalselektion zu geben. Er nimmt an, daß alle Anlagen zur Variation schon im Keime vorhanden sind. Einzelanlagen für die einzelnen Eigenschaften des Organismus, sog. Determinanten, bilden, zu großer Zahl vereinigt, die Keimesanlage. Die Entwicklung beruht auf Veränderung der Determinanten, indem einzelne sich weiter entwickeln und verändern, während andere dafür abgeschwächt werden. So entstehen schließlich neue Organismen mit besonderen, neuerworbenen Eigenschaften, neue Variationen. Wenn Keime in größerer Zahl in den gleichen Zustand einer bestimmt gerichteten Variation geraten, wird es nun durch Personalselektion möglich, diese neue Variation weiter fortzupflanzen. Organveränderungen, die durch Übung bewirkt werden, vererben sich nicht, da dadurch keine gleichgerichteten Keimveränderungen hervorgerufen werden.

Eine andere Erklärung sucht de Vries in seiner Mutationstheorie zu geben. Er beobachtete, wie unter einer Massenkultur einer Pflanze, der Königskerze, plötzlich ohne sichtbare äußere Veranlassung neue, scharf umgrenzte Arten ohne jegliche Zwischenformen auftraten, die sich auch als gute Arten weiterhin fortpflanzten. Er nennt diese plötzlich sprunghaft auftretenden Arten Mutationen und glaubt, daß nun sie stabile, neue Arten schaffen. Sie bleiben erhalten, wenn ihnen die Mutation bessere Lebensbedingungen schafft wie der Stammform. Die Artbildung tritt explosionsartig auf, ist aber vorher allmählich vorbereitet.

Um die Konstanz einer neugebildeten Art, das Verhindern einer Kreuzung mit ihrer Stammform zu erklären, was die neuen Arteigenschaften wieder vernichten würde, stellte M. Wagner die Migrationstheorie auf. Wird eine variierende Art an einen neuen Aufenthaltsort gebracht, so verhindert die geographische Isolierung die Kreuzung mit den Stammformen. Auswanderung oder geologische Veränderungen können diese Isolierung bewirken. Als bestehende Beweise sieht er die Inselfauna an. Die Vielgestaltigkeit des Tierlebens ist damit aber noch nicht erklärt.

Alle diese Theorien nehmen an, daß neue Charaktere gewissermaßen durch Zufall erlangt werden, aber geben dafür keine Erklärung. Auf Lamarck aufbauend, der die Variation durch Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe zu erklären sucht, nimmt Naegeli veränderte Existenzbedingungen als ursächliche Faktoren der Variation an. Pflanzen, die in eine andere Erde gebracht werden, verändern sich dort sehr schnell. Aus Puppen von Schmetterlingen, die lange Zeit in einem sehr kalten Raume gehalten wurden, kriechen ganz anders gefärbte Schmetterlinge aus wie aus solchen, die bei normaler Temperatur gehalten wurden. Meistenteils verschwinden diese experimentell erzeugten Veränderungen in der nächsten Generation wieder. Wieviel dauernd bleibt, darüber fehlen bisher genauere Erfahrungen. Wahrscheinlich ist eine Veränderung je dauerhafter, je langsamer sie entsteht. Für diese Theorie sprechen sehr die in Rückbildung begriffenen Organe der Lebewesen, z. B. der Blinddarm des Menschen.

Eine letzte Theorie sucht die Variation auf rein innere Ursachen zurückzuführen. Sie, die von v. Baer und weiterhin von Naegeli stammt, sucht in einem gewissen Vervollkommnungsprinzip die Ursache zur Entwicklung zu finden. Jedem Lebewesen wohnt eine gewisse Energie zur Vervollkommnung inne; nebensächlich ist die Einwirkung der Außenwelt. August Pauly verwirft den Darwinschen Auslesegedanken völlig und will ihn nicht einmal als mithelfenden Faktor bei der Artenbildung anerkennen, zumal die Zeit des Erdbestandes für derartige Zuchtwahlprozesse nicht ausreichend sei. Er hat den Lamarckismus zu neuem Leben erweckt und mit frischem Geiste erfüllt und eine neulamarckische Schule ins Leben gerufen, der wir auch den Botaniker Francé beizählen dürfen. Pauly spricht von einer „inneren Teleologie des Lebens" und glaubt, daß ein vom

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lebenden Körper wahrgenommenes Bedürfnis die bewirkende Veranlassung einer bedürfnisgemäßen körperlichen Umbildung sei. Das die Zweckmäßigkeit erzeugende Prinzip innerhalb der Naturkräfte hält Pauly für eine wissenschaftliche Notwendigkeit und nimmt als Ursache der organischen Teleologie überhaupt seelische Kräfte des Plasmas an. Das Bedürfnis gilt als die Ursache der Anpassung.

Wie mannigfaltig die Erklärungsversuche für die Entwicklung auch sind, eine befriedigende Erklärung ist bisher noch nicht gegeben worden; anerkannt ist aber von fast allen Seiten, daß wir heute nicht mehr von der Konstanz der Arten reden dürfen, daß die Art kein feststehender, sondern ein stets in Wandlung sich befindender Begriff ist.

Überblicke über alle Theorien bieten:
O. Hertwig, Allgemeine Biologie.
Weismann, Deszendenztheorie.
R. H. Francé, Der heutige Stand der Darwinschen Fragen.

Speziellere Schriften sind:

Ch. Darwin, Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl.
Haeckel, Generelle Morphologie.
O. Hertwig, Ältere und neuere Entwicklungstheorien.
J. Lamarck, Zoologische Philosophie, übersetzt von A. Lang.
Naegeli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre.
Rohde, Fr., über den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten (mit Literaturverzeichnis).
H. Spencer, Die Faktoren der organischen Entwicklung 1886.
de Vries, Intrazellulare Pangenesis.
„ „ Die Mutationstheorie.
A. Pauly, Darwinismus und Lamarckismus.
R. H. Francé, Das Leben der Pflanze. II. Bd.

Weitere Literatur wird man beim Durcharbeiten dieser Werke finden.

Darwin, der Forscher.

Von R. Francé.

Man kann ein großer Darwinverehrer sein, ohne zu den Anhängern dieses Mannes zu zählen, von dessen Ruhm das Jahr widerhallt, in dem sich sein Geburtstag zum hundertsten Male jährt und in einer seltsamen Fügung auch sein Lebenswerk gerade fünfzig Jahre alt geworden ist. Es ist deshalb überflüssig, von seiner großen Tat zu reden, gleichviel ob man nun die Entwicklungslehre als solche auffaßt oder seinen Versuch, aus dieser Entwicklung die Intelligenz auszuschalten. Der Ruhm dieser Tat ist vergänglich, wie der aller Taten. Nicht darauf spiele ich damit an, daß Lamarck der Vorläufer Darwins war, weil er den großartigen Gedanken einer allgemeinen Entwicklung der Lebendigen schon in dessen Geburtsjahr einer Welt mitteilte, die freilich im Lärm klirrender Waffen die bescheidene Stimme eines Gelehrten überhörte. Ich halte Darwins Tat auch nicht deshalb für vergänglich, weil die Wissenschaft über Darwins Mechanismus hinausgelangt ist. Darwin hätte in allem recht behalten können und wäre doch im Rollen der Zeit namenlos geworden, weil dies im Gefüge der Welt nicht anders sein kann. Die Ideen sind unpersönlich und streifen ihren Ursprung in dem Maße ab, in dem sie wirken. Aber die Art zu denken und zu leben, das ist nur persönlich, und nur das finde ich für verehrungswürdig an den Großen, daß sie große Vorbilder des Handelns und Empfindens sind. Solche Größe der Lebensführung vergeht nie. Man erntet ewigen Ruhm, wenn man in irgendeiner Beziehung vorbildlich gelebt hat.

Das ist meine Formel für die Größe eines Mannes und mein Beitrag zur Darwinfeier. Im Sinne seiner großen Volksgenossen Carlyle und Emerson erscheint er mir als einer der Repräsentanten des Menschengeschlechtes und setzt die glänzende Reihe der Lionardo da Vinci, Luther, Cromwell, Napoleon und Goethe fort. „Darwin, der Forscher" würde ich auf sein Denkmal schreiben.

Dieser Mann, der kein Professor, ja nicht einmal ein richtiger Gelehrter war, der nach seinem eigenen Zeugnis auf der Hochschule nichts ordentlich und regelrecht studiert hatte, drückt seinem Jahrhundert so den Stempel auf, daß es jeder versteht, was es heißt, wenn man sagt, nach dem Jahrhundert Goethes kam das von Darwin. Wodurch konnte das dieser stille Mann erreichen? Er, den alle seine Biographen als ein Mitglied der kleinen englischen Gentry schilbern, ohne hervorragendes Auftreten, der sich sein ganzes Leben hindurch zufrieden gab, auf seinem Landgut fern von allen Städten still zu hausen, in einen kleinen Wäldchen spazieren zu gehen und sich in den Pausen seiner Arbeit mit besonderer Vorliebe Romane vorlesen zu lassen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Er hat den Weltruhm erreicht, weil er ein Auserwählter war, der sich ganz dem Geist seiner Zeit hingab, die nach Wissen um die Natur dürstete. Er ging darin auf, ein Erfüller der Sehnsucht seiner Generation zu sein. Und diese selbstlose Hingabe an die Welt wird immer belohnt durch Ruhm. Weil er uns gelehrt hat, die Vererbung in alle Erklärungen des Lebens einzusetzen, dürfen wir seine Denkungsart auf ihn selbst anwenden und vielleicht sagen, als Enkel und Sohn von naturforschenden Ärzten ist dieses Aufgehen in der Natur gar nicht sein Verdienst, sondern eine erzwungene Bestimmung gewesen. Mythologisch gesprochen: die Natur rüstete seit langem, um den Typus des Naturforschers hervorzubringen, nachdem sie die Menschen durch Denker und Krieger, durch Erfinder und Künstler in Licht und Schatten entwickelt hatte. In dieser alten Denkungsart liegt etwas, von dem wir fühlen, daß es Wahrheit sei, wenn es auch noch zwischen den Maschen unserer Begriffsnetze entschlüpft.

Dieser Naturforscher ist von Beruf Grafschaftsmagistrat. Aber er durchwandert rastlos die Welt. Zuerst im handgreiflichen Sinn des Wortes. Er ist Sammler, biologischer Beobachter, Experimentator. Er wandert von Gegenstand zu Gegenstand, wie ein echter Dilettant. Er untersucht Korallenriffe, studiert die Geologie von Südamerika, dann den Bau von Krebsen, er beschreibt fossile Tiere, beobachtet Regenwürmer und züchtet Tauben. Auf einmal geht er zu den Pflanzen über, macht blütenbiologische Beobachtungen und fängt an, scharfsinnig mit Schlingpflanzen zu experimentieren. Dann widmet er sich den Orchideen, wird später Psychologe, der den Ausdruck der Gemütsbewegungen beobachtet, springt dann über von insektenfressenden Pflanzen zur Bildung des Humus, von der Blütenbiologie mitten in die schwierigsten pflanzenphysiologischen Probleme. Handelt so ein echter Gelehrter? Er hat ja nicht einmal ein Fach! Ist Botaniker, Zoologe, Palaeontologe, Geologe, Geograph, Psychologe und Agronom. Ist das wissenschaftlich? Er hat kein richtiges Laboratorium für Pflanzenphysiologie, keine akademische Atmosphäre um sich, auf dem Land nicht einmal eine genügende Bibliothek. Wer ist denn dieser Darwin? Ein unbekannter dilettierender Privatmann, ohne Titel, ohne Amt. So konnte man 1859 fragen. Und man frug es auch — und antwortete ganz anders als fünfzig Jahre später.

Dieser seltsame Engländer erforscht die Natur mit dem Eifer eines Sportsman. Mit derselben Starrköpfigkeit und Ausdauer lebt er nur für seinen Sport, so wie seine Landsleute damals die Alpengipfel bestiegen als bewunderungswürdiges Vorbild im Erreichen dessen, was sie sich einmal vorgenommen. Sie haben einfach keinen anderen Lebensinhalt mehr. Aber so wird man ein großer Mann. George Brummell wird dadurch Modekönig, die Begründer des Alpine Clubs zu London die ersten Bergsteiger der Welt und Charles Darwin „*der* Naturforscher" des neunzehnten Jahrhunderts.

Wenn diese These recht hat, dann muß man nachweisen können, daß für Darwin der Erfolg nichts gilt, das Vergnügen am Forschen selbst aber alles.

Hat Darwin je nach Erfolg und Ruhm gedürstet, hat er je gedrängt, damit das entstehe, was man heute Darwinismus nennt? Seine Lebensbeschreiber wissen nichts davon. Er war immer unbekümmert um die Meinungen anderer, wie jeder, dem an der Sache etwas liegt. Er war so unbekümmert um Erfolg, daß er die Handschrift seines berühmtesten Werkes viele Jahre lang im Pulte liegen ließ. Er verschmäht es, Gebrauch zu machen von seiner Theorie. Er hat nie die wirklichen Konsequenzen der Entwicklungslehre gezogen, nie die Selektion zu Ende gedacht. Keinem andern Darwinisten als ihm selbst wäre es zuzutrauen, daß er sie auf ihr wahres Maß herabgesetzt hätte, wenn ihm nur daran gelegen wäre, sie wirklich zu benützen. Er hat die Grundsteine der „biologischen Betrachtung" gelegt durch seine Arbeiten, aber er hat nie eine Biologie entwickelt; er hat die ganze neue Auffassung von dem seelischen Ich der Pflanze begründet und sie sogar ausgesprochen, aber nie Gebrauch davon gemacht. Warum nicht? Weil er *Naturforscher* war und nicht *Denker*. Es interessierte ihn nie die Synthese, sondern nur die Analyse. Das Greifbare zergliedern, durch Versuche feststellen, sehen, erfahren, Bestandteile der Weltmaschine in die Hand bekommen, in einem gesagt: Forschen, das ist der Lebensinhalt *Darwins*.

Und da habe ich das entwickelt, worauf es mir ankommt.

Ich verehre an Darwin den Forscher. Dieser Forscher ist der ins Größte, bis zum Beruf gesteigerte Amateur der Natur. Darwin ist das Vorbild aller Naturfreunde.

Er ist die Menschwerdung eines Zeitalters empirischer Forschung, das glaubte, ohne Philosophie wissen zu können. Er ist geschmückt mit allen Vorzügen der Erfahrungswissenschaften und beschränkt durch die Nachteile der Menschen, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vor lauter Arbeit den wahren Zweck ihrer Arbeit vergessen haben.

Darwin ist der Vertreter eines Jahrhunderts, das wissen wollte, nachdem das vorige sich von allerlei altem Glauben befreit hatte. In der Logik der Geistesgeschichte mußte ein Darwin auf Voltaire und Friedrich den Großen folgen. Als seine Zeit um war, lag die alte Welt zertrümmert da, aber für die neue waren alle Bausteine herbeigeschafft. Heute liegen sie bereit für den nächsten Herrscher im Reiche des Geistes. Ein solcher wird der sein, der aus ihnen eine neue Welt zu bauen versteht, in der es sich auch leben läßt für den Menschen, der Trost braucht und sich nach Freuden sehnt.

Darwin als Ornithologe.

Von Dr. Kurt Floericke.

Mit 3 Abbildungen.

Er war kein eigentlicher Fachornithologe, der große englische Gelehrte auf dem einsamen Landsitze Down, und doch hat er der ornithologischen Wissenschaft so wertvolle Dienste geleistet wie kaum ein anderer vor und nach ihm, doch hat er seinen Namen mit unvergänglichen Lettern eingetragen in das goldene Buch der Ornithologie, denn er war ein Naturforscher im schönsten und edelsten Sinne des Wortes, und sein allumfassender, die ganze Natur mit klarem Verständnis durchleuchtender Forschergeist, seine durch weite Reisen geschärfte Beobachtungsgabe sind auch dem ornithologischen Spezialgebiete in höchstem Maße zugute gekommen. Engherzige Zunftornithologen haben ihn nie als den ihrigen anerkennen wollen, und es ist wahr, er hat wenig neue Subspezies „gemacht" und keine Eierschalen nach Milligrammen abgewogen, aber dafür hat er eine unendlich befruchtende Wirkung auf die gesamte Ornithologie ausgeübt, ihr neue Formen und Ziele gegeben, uns die plastische Veränderlichkeit der Art klargelegt und wenigstens zum Teil die dabei wirksamen Gesetze aufgedeckt. Je mehr Darwin sich selbst in seine weltbewegende Lehre vertiefte, je mehr er den zahlreichen Anfeindungen gegenüber nach Beweisen suchte, um so mehr mußte er zu der Überzeugung kommen, daß gerade die Vogelwelt ihm solche in reichem Maße darbot, und deshalb hat er ihr auch eine immer steigende Aufmerksamkeit zugewendet, ihr allein in seinem Hauptwerke 4 umfangreiche Kapitel gewidmet (der ganzen übrigen Tierwelt zusammen 6), sich immer mehr für ihre Geheimnisse interessiert und so manches davon entschleiert. Der liebliche Zauber, den die Vogelwelt auf jeden unbefangenen Naturfreund ausübt, hat auch bei diesem kühl wägenden Gelehrtenkopfe nicht versagt, denn seine Sprache wird wärmer, seine Schilderung lebhafter und inniger, wenn er auf die Gefiederten zu sprechen kommt, und selbst Gedanken an Natur- und Vogelschutz klingen schon zwischen den Zeilen durch. Wenn man sich Darwins ungeheure Bedeutung auch für die Ornithologie klar machen will, braucht man sich nur vor Augen zu halten, in welchen Bahnen sich diese Wissenschaft vor und nach Darwin bewegte. Selbst ein den geringfügigsten Abänderungen des Vogelkörpers gegenüber so wundersam empfindlicher und scharfsinniger Geist wie der des älteren Brehm kam niemals über ein ödes Beschreiben, Benennen, Klassifizieren und Rubrizieren hinaus, die Vogelbiologie entbehrte selbst bei einem Naumann der großen, umfassenden und verbindenden Gesichtspunkte, und die Vogelpsychologie war überhaupt nichts als ein Sammelsurium merkwürdiger und teilweise unglaubhafter Anekdoten. Darwins bahnbrechendes Auftreten bedeutet hier einen Wendepunkt sondergleichen, seine Ausführungen — kristallklar in der Form, gediegen im Inhalt, von fast übertriebener Gewissenhaftigkeit und fast überladen mit einer erdrückenden Fülle von überzeugenden Beweisen — führten eine ungeahnte Wandlung herbei, die der ornithologischen Forschung bis heute noch Form und Richtung gegeben, erst rechten Zusammenhang und wahres Verständnis in die wirre Fülle sachlicher Wahrnehmungen gebracht hat. Vorher ein Chaos unverstandener Beobachtungen — jetzt ein wohlgeordnetes Gesamtbild, zusammengesetzt aus einer überwältigenden Menge sorglich geklärter Tatsachen. Erst durch Darwin hat die Tiergeographie eine eigentlich wissenschaftliche Grundlage gewonnen, erst durch ihn erhielt die Systematik Wert und tieferen Sinn, erst durch ihn wurde eine Tierpsychologie überhaupt möglich.

Schon als der junge Darwin sich 1831 an Bord des „Beagle" zu seiner für die Wissenschaft so bedeutungsvoll gewordenen, fünfjährigen Reise um die Welt einschiffte, war er von aller Einseitigkeit frei, beobachtete er in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den entlegensten Weltgegenden alle Teile der Tier- und Pflanzenwelt mit gleicher Liebe und gleichem Verständnis, tat er allenthalben tiefe Einblicke, gab er überall scharfsinnige Erklärungen. Und die Vogelwelt ist dabei wahrlich nicht zu kurz gekommen. Vielmehr hat seine Reise auch für die Ornithologie ungleich wertvollere und nachhaltigere Ergebnisse gezeitigt, als so manche reklamehaft verherrlichte der Gegenwart, die mit Dutzenden „neu entdeckter Arten" prunkt. Und wie wohltuend berührt es im Gegensatze zu gewissen „wissenschaftlichen" Massenmorden und Suitenjägereien unserer Zeit den Vogelfreund, daß der junge Gelehrte stets den Hauptwert auf sorgsame und eindringende Beobachtung legte, nicht auf Zustandebringen möglichst umfangreicher Balgsammlungen! Die Schilderungen Darwins über das anziehende Leben und Treiben der südamerikanischen Geierfalken, über das herrliche Flugvermögen des gewaltigen Kondors, über die eigentümliche Art und Weise, wie der merkwürdige Scherenschnabel Fische fängt, über den treffend als „Dampfer" charakterisierten Micropterus cinereus, über den sagenhaften Riesensturmvogel usw. atmen eine wahrhaft klassische Plastik und gehören wohl zu dem Schönsten und Besten, was jemals auf ornithologischem Gebiete geschrieben worden ist. Großartig versteht er es, mit wenigen, oft von feinem Humor gewürzten Worten eine bestimmte Vogelart zu charakterisieren, sie uns mit fast lebendiger Anschaulichkeit im Geiste vorzuführen. So sagt er von einer chilenischen Pteroptochusart: „Ein schlecht ausgestopftes Exemplar ist aus einem Museum entflohen und wieder lebendig geworden." Und bei einer anderen Art derselben kuriosen Vogelgattung, die durch die über den Rücken gebogene Haltung des Schwanzes ausgezeichnet ist, meint er, man sei immer versucht, ihr zuzurufen: deck' deinen Hintern zu! Vom südamerikanischen Strauß wird festgestellt, daß er vorzüglich zu schwimmen vermag, und daß die Eier nicht vom Weibchen, sondern vom Männchen bebrütet werden; schließlich wird gar noch eine bis dahin unbekannte Straußenart gefunden, die der berühmte Ornithologe Gould dem Entdecker zu Ehren als Rhea darwini (Abb. 1) benannte. Wie drollig mutet der Kampf Darwins mit einem Eselpinguin auf den Falklandinseln an, und doch wie tiefe Einblicke tun wir dabei in das Seelenleben dieses „tapferen" Vogels! Durch raffinierte Beobachtungen wird in den Anden festgestellt, daß die Geier beim Aufsuchen des Aases niemals durch den Geruch, sondern einzig und allein durch das Auge geleitet werden, eine Tatsache, die man später wiederholt lebhaft bestritten hat, die aber trotzdem heute als unumstößlich richtig gilt. Ferner führt Darwin ganz richtig aus, daß sich die Kolibris nicht, wie man bis dahin zumeist annahm, von Blütensäften, sondern in der Hauptsache von Blüteninsekten ernähren. Auch weist er darauf hin, daß die Kraft der Flügel bei diesen fliegenden Edelsteinen im Verhältnis zum Körpergewicht mächtiger sei als bei irgendeiner anderen Vogelfamilie, daß also in dieser Beziehung die Kolibris eine Parallelerscheinung zu den Schmetterlingen darstellen. Ganz besonders aber beschäftigt den jugendlichen Gelehrten die eigentümliche Vogelwelt der entlegenen Galapagosinseln, weil hier zum ersten Male der variierende Einfluß der Isolation mit packender Lebendigkeit vor sein klarblickendes Forscherauge tritt. Möglich, ja wahrscheinlich, daß hier der erste Anstoß zu seinen späteren, die ganze wissenschaftliche Welt aufwühlenden Lehren gegeben wurde. Er findet auf dem Archipel 26 Landvögel vor, worunter nicht weniger als 25 eigene Arten,*) die durchgängig kleiner und trüber gefärbt erscheinen, als die verwandten Formen des nächsten Festlandes. Am interessantesten ist eine den Inseln eigentümliche Gattung der Kegelschnäbler (Geospiza) mit 13 Arten, deren ganz allmählich sich abstufende Schnabelform Anlaß zu den tiefsinnigsten Betrachtungen gibt. Unter den 11 im Archipel brütenden Wat- und Wasservögeln sind dagegen nur 3 eigene Arten, und Darwin folgert daraus das wichtige und wohl für alle Zeiten geltende Gesetz: die Wasserformen sind auf jedem gegebenen Punkte der Erdoberfläche weniger eigentümlich als die Landformen derselben Klasse. Höchst auffallend war auch die verblüffende Zutraulichkeit der Vögel auf diesen damals nur selten von Menschen besuchten Eilanden. „Sie alle kamen häufig hinreichend nahe, um mit einer Gerte und zuweilen, wie ich selbst versucht habe, mit einer Mütze oder einem Hute totgeschlagen zu werden. Eine Flinte ist hier beinahe überflüssig, denn einmal stieß ich mit dem Flintenlaufe einen Falken vom Zweige eines Baumes herunter. Eines Tages kam, während ich am Boden lag, eine Spottdrossel und setzte sich auf den Rand eines aus der Schale einer Schildkröte gefertigten Eimers, den ich in meiner Hand hielt, und fing ganz ruhig an, das Wasser zu schlürfen; sie ließ mich den Eimer vom Boden in die Höhe heben,

*) Diese Zahlen sind durch spätere Forschungen etwas modifiziert worden, jedoch nur unwesentlich.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

während sie darauf saß; ich habe oft versucht, und es wäre mir beinahe geglückt, diese Vögel bei ihren Beinen zu ergreifen."

Ausgedehnte Reisen sind von jeher die hohe Schule der Naturforscher gewesen, und niemals hat sich diese alte Erfahrung glänzender bewahrheitet, als bei dem genialen Charles Darwin. Zurückgekehrt in die Heimat, begann er, selbst durch glückliche Vermögensverhältnisse dem „Kampf ums Dasein" entzogen, mit der Bearbeitung der gesammelten Beobachtungen. Immer tiefer drang er dabei ein in die verborgensten Geheimnisse der schaffenden Natur, und was selbst ein Goethe nur geahnt, was gleichstrebende Vorgänger auf wissenschaftlichem Gebiete nur zaghaft anzudeuten gewagt hatten, das entschleierte sich mehr und mehr seinem alles durchdringenden Geiste und nahm in seinen epochemachenden Hauptwerken klare und bestimmte Gestalt an. Ein Leben unermüdlicher Arbeit und rastlosen Schaffens, reicher Erfolge, aber auch edelster Bescheidenheit war es, das sich da auf dem stillen englischen Landsitze abspielte, von dem aus ein wahrer Gedankenstrom die wissenschaftliche Welt durchflutete, längst abgebauten Boden düngend mit neuer Lebenskraft, prächtige Blüten und lachende Früchte hervorlockend an dürren, scheinbar abgestorbenen Ästen. Und gerade über die Ornithologie hat der große Brite ein reiches Füllhorn leuchtender Gedankenperlen ausgeschüttet; nicht alle sind aufgehoben und von sachverständiger Hand bearbeitet worden, vielmehr sind nicht wenige später unter dem Wust systematischer Haarspaltereien und modernen Nomenklaturgeträtsches wieder versunken und harren noch heute eines scharfsichtigen Finders. Freilich lassen sich Darwin auch manche Schnitzer nachweisen, besonders in der paläarktischen Ornithologie, wenn er z. B. vom Kuckuck sagt, daß er sich ebensosehr von Früchten, wie von Raupen ernähre, wie ja auch seine Erklärung für den Brutparasitismus des Gauchs, den er auf das Legen der Eier in langen Zwischenräumen zurückführt, heute als abgetan gilt. Wenn aber auch in ornithologischer Beziehung solche Mißgriffe in den späteren Arbeiten Darwins immer seltener werden, so hat er dies zum nicht geringen Teile der weitgehenden, eifrigen und vornehm-selbstlosen Unterstützung zu verdanken, die ihm in englischen Ornithologenkreisen zuteil wurde, und die unseren deutschen Fachgelehrten, die in der Verkleinerung Gleichstrebender und in der Verketzerung Andersdenkender leider so oft die Aufgabe der „Wissenschaft" zu erblicken wähnen, als leuchtendes Beispiel dienen könnte. Es würde viel zu weit führen, hier die Bedeutung der Darwinschen Lehren im einzelnen gerade für das ornithologische Gebiet abzuhandeln. Wir müssen uns damit begnügen, einige besonders wichtige Punkte kurz zu streifen und namentlich solche hervorzuheben, die noch des weiteren Ausbaus seitens der Ornithologen harren.

Mit genialem Scharfblick erkannte Darwin die Unzulänglichkeit und Willkür der bisherigen Einteilung der Tiere und setzte überzeugend auseinander daß die embryonalen Charaktere die

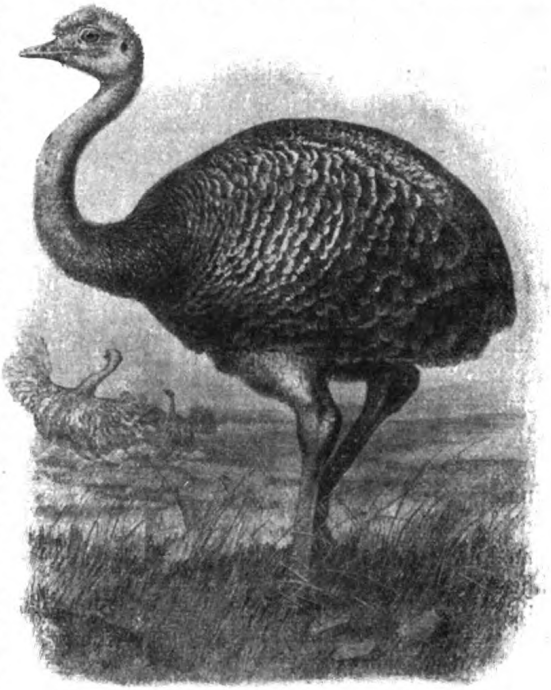


Abb. 1. Darwins Strauß (Rhea darwini). Nach einer Originallithographie von P. Jury (in den Transactions of the zoological society of London 1862.) Von Darwin in Südamerika entdeckt und ihm zu Ehren benannt. Bei dieser Art gelang dem Forscher der später auch für die anderen Strauße bestätigte Nachweis, daß bei diesen Laufvögeln die Eier nicht vom Weibchen, sondern vom Männchen ausgebrütet werden.

maßgebenden für die Klassifikation sein müßten, daß die starre Systematik auch Rücksicht auf die bewegliche Biologie zu nehmen habe. In seinen gründlichen Ausführungen über die Schnäbel der Enten und Meisen zeigt er die stufenweise Entstehung neuer Formen in weitgehender Anpassung an die jeweilige Ernährungsweise, und seine Darlegungen weisen überzeugend auch solchen Arten ihren bestimmten Platz an, die man bis dahin im System nirgends recht unterzubringen wußte. Wer diese Abschnitte gelesen hat, wird z. B. nicht länger daran zweifeln, daß der Kleiber zu den Meisen und nicht zu den Spechten gehört und daß die Kohlmeise das die beiden erst-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

genannten verbindende Glied ist. Mit Recht führt er die altbekannte Neigung der Spezialisten, zu viele Arten aufzustellen, darauf zurück, daß sie zwar die Unterschiede auf ihrem Sondergebiete scharf erkennen, aber zu wenig allgemeine Kenntnisse von analogen Verschiedenheiten in anderen Gruppen haben. Wenn's nur mehr beherzigt würde! Für ihn ist jeder Organismus weiter formbar als ein plastisches Produkt aus den Faktoren der Vererbung und denen der äußeren Einflüsse. Gut ausgeprägte Varietäten sind beginnende Arten, und der erste Schritt zur Variation ist die individuelle Verschiedenheit.

Die Natur macht — wenigstens bis zu einem gewissen Grade — keine plötzlichen Sprünge, sondern formt in langsamem, aber beständigem Flusse; sie ist verschwenderisch in Abänderungen, aber geizig in Neuerungen. Plötzlich auftretende Abänderungen, wie sie leichter im männlichen als im weiblichen Geschlechte vorkommen können, werden entweder gar nicht oder ganz unverändert überliefert. Die Charaktere der Art sind veränderlicher als die der Gattung, und am veränderlichsten erweisen sich vielfache, rudimentäre und niedrige Bildungen sowie die sekundären Sexualcharaktere, die bei den Vögeln auffallender zutage treten als sonst irgendwo im Tierreiche. Oft zeigen einzelne Arten verschiedener Gattungen unter der Einwirkung ähnlicher äußerer Faktoren analoge Verschiedenheit, oder sie kehren gemeinsam zu gewissen Merkmalen der ursprünglichen Stammart zurück, wie wir dies sehr schön bei den Tauben beobachten können. Der Kampf ums Dasein äußert sich stets zwischen den nächstverwandten Formen am heftigsten. So konnte Darwin feststellen, daß in England die Singdrossel durch die Misteldrossel verdrängt wird. Besonderes Interesse beansprucht die Ornis von Inseln. Hier finden wir ähnliche, aber nicht gleiche Formen wie auf dem nächstgelegenen Festlande, und dasselbe Gesetz wiederholt sich auch innerhalb der einzelnen Inseln desselben Archipels. Neu gebildete Arten breiten sich dabei auffallend langsam über den ganzen Archipel aus, und so kommt es, daß heute noch vielfach die einzelnen Inseln ihre eigenen Formen besitzen. Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, diese Angaben Darwins auf den Kanaren eingehend nachzuprüfen, und habe sie vollauf bestätigt gefunden.

Nicht nur die äußere Form der Vögel und die Färbung ihres Gefieders verändern sich im Verlaufe der Zeiten und Generationen, sondern auch, gewissermaßen als Voraussetzung davon, ihre biologischen Gewohnheiten und Eigentümlichkeiten. Nicht nur jedes körperliche Vermögen, sondern auch jede Fähigkeit des Intellekts kann nur stufenweise erworben werden. Deshalb gibt es auch so häufig lokale Verschiedenheiten in der Biologie, und deshalb ist es so unendlich schwer, über Nutzen und Schaden häufiger und weitverbreiteter Arten ein richtiges und sicheres Urteil zu fällen, wobei nur an Amsel, Bussard und Würger erinnert sei. Die bei uns meist gesellig balzenden Birkhühner tun dies in England nur äußerst selten, und die Kohlmeise hat dort die Gewohnheit angenommen, an den Stämmen wie ein Baumläufer emporzuklettern. Einen südamerikanischen Specht (Colaptes campestris) sah Darwin in manchen Gegenden nie an den Bäumen klettern und sein Nest in steilwandigen Flußufern anlegen, während er anderwärts ganz die typische Lebensweise aller Spechte führte. Die dortige Hochlandgans (Chloëphaga maghellanica) geht fast nie ins Wasser, obwohl sie regelrecht ausgebildete Schwimmfüße besitzt, die also nur der Verrichtung, nicht aber auch der Form nach verkümmert, die dem heutigen Tiere demnach von keinem Nutzen mehr sind, es aber sicherlich seinen Vorfahren waren. Was die geistigen Fähigkeiten der Vögel anlangt, so spricht ihnen Darwin zwar nur wenig Verstand zu, aber um so mehr Gefühl und Leidenschaft, was sicherlich vollkommen richtig ist. Er betont, daß sie Gedächtnis und Anhänglichkeit, eine Idee von Eigentum und Besitz, scharfe Beobachtungsgabe und einen überraschend hoch entwickelten Geschmack für das Schöne in Form, Farbe und Ton besitzen. Sie sind ihm die ästhetischsten Tiere, zumal ihre Geschmacksrichtung vielfach derjenigen des Menschen parallel läuft. Gerade das Liebesleben der Vögel lieferte Darwin die schlagendsten Beispiele für seine geschlechtliche Zuchtwahl, und deshalb hat er auch den Gesang, die Balzspiele, die Instrumentalmusik, die Befiederung, die Zweikämpfe und das Brutgeschäft der in dieser Beziehung besonders interessanten Arten sorgfältig berücksichtigt und zum Teil sehr eingehend geschildert. Von welch liebevoller Vertiefung in den Gegenstand, von welch mühseliger Kleinarbeit, von welch erschöpfender Gründlichkeit zeugt z. B. der Abschnitt über die wundervollen Kugelflecke im Gefieder des Argusfasans! Und es zeigte sich, daß auch die urwüchsigsten und scheinbar unveränderlichsten Instinkte von der natürlichen Zuchtwahl beeinflußt werden, wie Darwin am Beispiel des Kuckucks nachwies, dessen allmählich entstandenen Brutparasitismus er auf dem Umwege über die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

amerikanischen Viehstare stufenweise aufklären konnte. Unter diesem Gesichtspunkte erscheint auch die bekannte Beobachtung der Gebrüder Müller von einem gelegentlichen Selbstbrüten des Kuckucks nicht mehr so unglaublich, wie sie in geradezu beleidigender Form von unseren Zunftornithologen hingestellt worden ist. Um so größeres Interesse beansprucht aber unter diesen Umständen des allzu früh verstorbenen Leverkühn bienenfleißige Studie über „Fremde Eier im Nest". Etwas stiefmütterlich behandelt worden ist die Vogelwelt eigentlich nur in dem Buche über den Ausdruck der Gemütsbewegungen, wo außer dem Klappern der Störche bei freudiger Aufregung, dem Sträuben des Gefieders bei Zorn und seinem knappen Anliegen bei Furcht nur das Zischen vieler Nestjungen bei Schreck erwähnt wird. Hier hat die moderne Forschung noch ein großes und ergiebiges Arbeitsfeld vor sich, denn die Momentphotographie hat uns gelehrt, daß auch die dem flüchtigen Beobachter starr und unbeweglich erscheinenden Gesichtszüge des Vogels in nicht zu verkennender Weise seinen jeweiligen Gemütszustand widerspiegeln.

Die bis dahin recht isoliert in der Luft schwebende Ornithologie, die die Verbindung mit den benachbarten Wissenszweigen fast völlig verloren hatte, ist erst durch Darwins Untersuchungen wieder zu diesen in nähere Beziehungen gesetzt worden, denn niemals verlor dieser weitblickende Forscher den engen Zusammenhang aller Organismen und die Innigkeit ihrer wechselseitigen Beziehungen aus den Augen. Dafür zeugen u. a. seine fleißigen und grundlegenden Studien über die Verbreitung von Pflanzen durch Vögel, die er durch eine überraschende Fülle hochinteressanter Beispiele zu erhärten weiß. Auch das Brutgeschäft der Vögel ist nach den verschiedensten Seiten hin auf das gründlichste von ihm beleuchtet worden. So behandelte er namentlich das Werben der Männchen, die Wahlfähigkeit der Weibchen, die Abhängigkeit der Eierzahl von den Nahrungsverhältnissen und die Abhängigkeit des weiblichen Gefieders vom Standort des Nestes. Das Kapitel über die Schutzfarben bildet noch heute einen vielumstrittenen Gegenstand unter den Vogelkundigen.

Hat schon die ornithologische Wissenschaft aus der gewaltigen Lebensarbeit des britischen Geisteshelden hohen Gewinn gezogen, so fast noch mehr die praktische Tierzucht. Für den Geflügelzüchter insbesondere muß Darwins mit fast pedantischer Genauigkeit geschriebenes Werk über das Variieren im Zustande der Domestikation geradezu als eine Art Evangelium bezeichnet werden. Was kann er nicht alles daraus lernen! Welchen Aufschwung hat nicht seitdem auf Grund der Darwinschen Forschungen die Rassezucht genommen! Kann es aber auch etwas Schöneres, Gediegeneres, Gewissenhafteres geben als z. B. Darwins Forschungen über die Taubenrassen? Wie geistvoll und scharfsinnig führt er da aus, daß alle 150 von ihm gekannten Taubenrassen allein die wilde Felsentaube (Abb. 2) zur Stammmutter haben müssen! Die Natur liefert die Abänderungen, anfangs nur Monstrositäten, und der Mensch sammelt und summiert sie in der ihm vorteilhaft erscheinenden Richtung (Abb. 3), während andererseits manche den Wildlingen notwendige

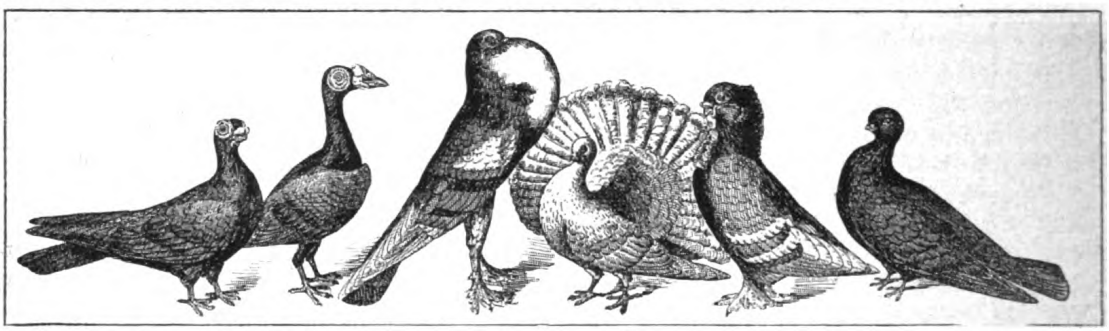
Abb. 2. Felsentaube (Columba livia).
Diese an den Felsküsten Nordeuropas und den Mittelmeerländern heimische Wildtaube ist von Darwin als die Stammmutter aller unserer so verschiedenartigen Haustaubenrassen erkannt.

Organe durch Nichtgebrauch verkümmern, selbst fest eingeprägte Instinkte, so daß z. B. die Kücken der Haushühner keine Furcht vor Hunden mehr haben. Andererseits können ganz neue Instinkte durch zielbewußte Zucht eingepflanzt werden, wie z. B. das Sichüberschlagen der Purzeltauben in hoher Luft. Der Züchter wird vertraut gemacht mit dem Gesetze der Korrelation, wonach die Abänderung eines Körperteiles auch die eines anderen nach sich zieht, so daß er bei künstlicher Zucht außer mit den gewollten Wirkungen immer auch noch mit davon abhängigen unbeabsichtigten zu rechnen hat. So pflegt das Längerwerden der Beine auch eine größere Streckung des Schädels und einen verlängerten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Schnabel nach sich zu ziehen, und das Auftreten von Federfüßen ist fast regelmäßig mit dem einer Spannhaut zwischen den äußeren Zehen verbunden. Gewisse Grenzen sind aber dem Variieren immer gezogen. Auch bei der kurzschnäbeligsten Purzeltaube darf der Schnabel nicht so kurz werden, daß der ausschlüpfende Embryo damit nicht mehr die Eischale durchbrechen könnte. Junge Tauben verschiedener Rassen sind sich viel ähnlicher als alte, was ja auch auf eine gemeinsame Abstammung schließen läßt. Das sich wie ein roter Faden durch die ganze Schöpfung ziehende Sparsamkeitsgesetz der Natur verdient gleichfalls die Beachtung des Züchters, da z. B. großhaubige Hühner nicht zugleich auch stark entwickelte Kämme bekommen können. Über das Auftreten von Rückschlägen kann er sich auch aus Darwins Werke Rat holen. Welches Entsetzen herrscht z. B. in Züchterkreisen, wenn plötzlich ein Huhn mit ausgeprägten Hahnensporen erscheint! Man hat eben vergessen, daß es noch zu Bechsteins († 1822) Zeiten in Deutschland eine besondere Hühnerrasse gab, bei der auch die Hennen Sporen trugen, die aber wieder ausgemerzt wurde, weil dieser Schmuck sich beim Brutgeschäfte höchst unpraktisch, ja für das Gelege gefährlich erwies. Werden aus diesem Grunde die Weibchen ja vielfach auch im Freien durch natürliche Zuchtwahl von dem Erlangen spezifisch männlicher Eigenschaften (z. B. wallende Federn und glänzende Farben) ausgeschlossen.

Eine Fülle ornithologischer Detailfragen hat Darwin aufgeworfen oder flüchtig gestreift, die, hochinteressant an sich, doch von der Ornithologie unserer Zeit nicht aufgegriffen worden sind und noch der Erledigung harren. Wir könnten dem großen Toten gewiß keine bessere, mehr seinem schlichten Gelehrtensinne entsprechende Ehrung erweisen, als wenn wir diese wertvolle Erbschaft endlich einer planmäßigen Bearbeitung zuführen würden. Ich will nur einiges Wenige aufzählen: Ist die Augenfarbe gewisser Arten geschlechtlich verschieden? Haben die Geier den kahlen Kopf und Hals durch Anpassung an ihre widerlichen Leichenschmäuse erhalten, oder ist die Kahlheit zurückzuführen auf den direkten Einfluß faulender Stoffe? Ist es richtig, daß die Vogelweibchen besonders geartete Männchen vorziehen, daß Albinovögel deshalb nicht zur Fortpflanzung



Engl. Barbtaube. Carrier. Engl. Kropftaube. Engl. Pfauentaube. Blaue Smyrna- Blondinette. Kurzstirnige Purzeltaube.

Abb. 3. Einige der vielen Nachkömmlinge der Felsentaube, als Beweis für die durch veränderte Lebensbedingungen zu erzielende Mannigfaltigkeit der Arten, die aus einer einzigen Stammform hervorzugehen vermögen.

gelangen, weil sie von ihren Artgenossen verschmäht werden, daß die Männchen mancher Arten (Moschusente) zur Anlockung der Weibchen einen bestimmten Geruch ausströmen? Kommt einfache und doppelte Mauser innerhalb derselben Gattung (z. B. bei Piepern) vor? Ist der Schnabel beim männlichen Stieglitz wirklich größer als beim weiblichen? Verbindet der Wiedehopf tatsächlich Vokal- mit Instrumentalmusik, indem er erst Luft einzieht, dann mit der Spitze seines Schnabels senkrecht gegen einen Stein oder Baumstamm schlägt, worauf die durch den röhrenförmigen Schnabel abwärts gestoßene Luft den richtigen Laut hervorbringt? Ist die Unverträglichkeit mancher Vögel vielleicht darauf zurückzuführen, daß sie ihre eigene Schmuckfarbe bei anderen nicht leiden mögen? Wäre die gewissenhafte Beantwortung solcher und ähnlicher Fragen nicht doch vielleicht interessanter und wissenschaftlich wertvoller, als sich endlos darüber herumzustreiten, ob diesem oder jenem Vogelnamen die Priorität gebührt? Wäre sie nicht des „Schweißes der Edlen" wert? Ob sie aber so bald erfolgen wird — der Kenner der Verhältnisse der ornithologischen Gegenwart wird es bezweifeln. Aber wer es mit der ornithologischen Forschung gut und ehrlich meint, der wird ihr gewiß mit mir in diesem Sinne zurufen: Zurück zum Meister Darwin! Denn dieses Zurück bedeutet ein Vorwärts.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Darwins Einfluß auf die medizinische Wissenschaft.

Von Dr. H. Dekker.

Mit Abbildung.

Aus der Not des Menschengeschlechts ward die Heilkunde geboren, und an der Not genährt, hat sie ihre ersten Kinderschritte gemacht. Priester halfen den Kranken in ihrer ängstlichen Verzweiflung, Priester, Zauberer und Medizinmänner, und trieben die bösen Geister durch schreckhaften Lärm, durch Beschwörungen, Räucherungen oder mit bitteren Latwergen aus dem Körper. Aus diesem primitiven Betrieb bildeten sich die ersten Anfänge einer Heilkunde; in jahrhundertelanger Arbeit sammelte sich durch die Beobachtungen am Krankenbett ein kleiner Schatz von Erfahrungen, den man immerhin mit Vorteil zum Segen der Menschheit gebrauchen konnte. Daß man aber, um den Menschenkörper zu verstehen, in ihm Bescheid wissen müsse, daß man versuchen müsse, seinen Bau und seine Verrichtungen verstehen zu lernen, diese Erkenntnis hat, bevor sie Allgemeingut wurde, Jahrhunderte gebraucht. Wohl ahnten schon früh bevorzugte Geister, daß die Heilkunde Wissenschaft sei, Naturwissenschaft, aber es fehlten kühne Nachfolger, und das unfruchtbare Mittelalter erstickte jeden Versuch zu fröhlichem Schaffen im Keime. Aber dann, mit dem Aufschwung der übrigen Wissenschaften, begann auch für die Medizin der Morgen einer großen Zeit. Schwann stellt fest, daß alles Lebendige, Rose wie Eichbaum, Löwe und Mensch aufgebaut sei aus Zellen, und mit einem gewaltigen Ruck ward die Medizin auf einen festen naturwissenschaftlichen Boden gestellt. Der Chemiker Woehler stellte den Harnstoff „künstlich" dar, von dem man früher glaubte, daß er nur im lebenden Organismus geheimnisvoll entstehen könne. Also war's aus mit der vermeintlichen „Lebenskraft", die weltfremd, abgesondert von allen übrigen Naturkräften, im lebenden Körper ihr eigenes Dasein führt; aus mit der Naturphilosophie, die zum Schaden der Wissenschaft die beobachteten Tatsachen mit irreleitendem, phantasiegeborenem Arabeskenwerk verbrämt hatte. Rob. Jul. Mayer, der gelehrte Heilbronner Arzt, findet das Gesetz der Erhaltung der Kraft, und ernüchtert erkannte man, daß dieses Gesetz auch Gültigkeit habe für die Lebenserscheinungen, für alle Vorgänge im lebenden Körper, daß unsere Leistungen, unsere Körperwärme, unsere Körpertätigkeit genau entsprächen der Kräftemenge, die uns von außen — in Nahrung und Wärme — zugeführt wird. Ein Rechenexempel, weiter nichts. Botanik, Chemie, Zoologie blühten auf und überstürzten sich in neuen Entdeckungen. Jeder Tag brachte neue Schätze, zeigte neue Horizonte. Und die Medizin erntete mit von den Früchten zu reichem Gewinn.

Da erscheint Darwin. Man war überrascht, geblendet, bestürzt. Fast gewaltsam ward die Naturwissenschaft in neue — biologische — Bahnen gedrängt. Was Darwin brachte, war ja im Prinzip nichts Neues: die Hypothese einer Entwicklung war vom Altertum an oftmals verkündet, freilich mehr philosophisch geahnt, als naturwissenschaftlich begründet, und gerade bei Darwins Auftreten lag sie so in der Luft, daß Wallace um ein Haar Darwin zuvorgekommen wäre. Aber Darwin war der erste, der durchdrang, der die Entwicklung nicht nur als philosophisches Postulat hinstellte, sondern naturwissenschaftlich so begründete, daß es unmöglich war, sich der Wucht der Beweisgründe zu entziehen. Das eben ist Darwins Ruhm, daß er der Vollender wurde, daß er die Lehre von der Entwicklung zum bleibenden Eigentum und zum Rüstzeug der Wissenschaft gemacht hat.

Aber neu und unerhört war es, daß er die Entwicklung auch auf den Menschen ausgedehnt wissen wollte. Man denke, auf den Menschen! Das Ebenbild Gottes nicht am sechsten Tag fertig aus des Schöpfers Hand hervorgegangen, sondern niederer Abstammung! Man glaubte die Würde des Menschen bedroht, glaubte Religion, Kultur, alles was schön und edel, in Gefahr. Laute, flammende Proteste wurden gegen diese „Irrlehre" erhoben, und mit leidenschaftlicher Erbitterung die Anhänger Darwins bekämpft und verfolgt.

Während dieses Kampfes um das Menschenproblem taten die Vertreter der Medizin — wenige Anatomen ausgenommen —, als ginge sie der Streit gar nichts an. Was kümmerte sie diese „Frage aller Fragen"! War das nicht graue Philosophie? Und Philosophie war den Medizinern nach sehr traurigen Erfahrungen, die noch nicht weit genug zurücklagen, als daß man sich ihrer nicht mit Beschämung erinnerte, ein Greuel. Da hatte Darwin als eine seiner Hauptstützen die vergleichende Anatomie. Die Medizin hatte den Nutzen dieser Vergleichung der Einrichtungen und Organe des Menschen mit denen der Tiere längst erkannt, hatte auch schon bemerkt, daß stets dieselben Organe in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

allen erdenklichen Graden der Ausbildung wiederkehrten, und daß die Verschiedenheit bedingt war durch die Verschiedenheit der Lebensgewohnheiten und Bedürfnisse. Aber wozu daraus den Schluß der Entwicklung oder gar Abstammung ziehen? War nicht Cuvier, ein Bahnbrecher der vergleichenden Anatomie, Gegner des Entwicklungsgedankens gewesen?

Und doch! Gute Ideen sind wie Samen, sie brauchen Zeit zu wachsen und zu reifen. Langsam ist die Entwicklungslehre den Medizinern so in Fleisch und Blut übergegangen, daß man sie heute als Selbstverständlichkeit betrachtet und gar nicht mehr darüber streitet. Wie konnte es anders sein! Spricht denn nicht dafür schon der Menschen und Tieren gemeinsame Bauplan, die Entwicklung des Embryo, der zwar nicht genau, immerhin leise erkennbar Entwicklungsstufen entfernter Ahnen reproduziert? Oder das Vorhandensein der verkümmerten, rudimentären Organe, die, heute zwecklos, nur verständlich sind aus ihrer Geschichte, durch die Annahme, daß sie den Urvorfahren einmal von Nutzen waren? Oder die eigentümliche Anordnung von Knochen und Muskeln, die ursprünglich auf den Typus eines Vierfüßlers zugeschnitten waren? Oder die gelegentlichen Rückschläge, wie sie sich etwa in einem fürwitzigen Schwänzchen zeigen? Oder die vererbten Instinkte und Gewohnheiten? Oder die Tatsache, daß alle Anklänge an die Vorfahren bei den „niedrigen" Menschenrassen deutlicher ausgeprägt sind? Und vieles andere?

Obendrein brachte die Medizin unabsichtlich, indem sie arglos ihr Tatsachenmaterial mehrte, Schlag auf Schlag neue Dokumente für die Entwicklung des Menschen: Friedenthal einerseits, anderseits Uhlenhuth wiesen nach, daß „verwandte" Tiere ähnliches Blut haben.*) Durch unglaublich feine Reaktionen kann man verwandte Gruppen absondern: Pferd, Esel — Hammel, Ziege, Rind — Huhn, Perlhuhn, Taube — aber auch — Mensch, Gibbon, Orang, Gorilla, Schimpanse. Das bedeutet nicht Abstammung, sondern Verwandtschaft, vielleicht Entwicklung aus gemeinsamen Urvorfahren. Oder ein anderes Beispiel aus vielen: des Menschen Hand ähnelt in allem so sehr der der Schwanzlurche, daß man (auch aus anderen Gründen) annehmen mußte, daß sie sich aus solcher Grundform entwickelt habe (s. Abb.). Nur suchte man vergeblich ein Knöchelchen der Handwurzel, das os centrale. Es muß da sein, sagten die Forscher, und nach langjährigem Suchen gelang es Rosenthal festzustellen, daß dieses kleine Knöchelchen in der Tat beim Menschenembryo vorhanden ist, um später durch Verwachsung unserem Auge unsichtbar zu werden.

*) Vgl. Kosmos Bd. II, S. 165.

Das sind theoretisch interessante Fragen, die da auftauchen. Noch nie hat die Entwicklungslehre, wenn man sie auch auf die schärfste Probe gestellt, am Menschen versagt. Aber sie hat auch ihre große praktische Bedeutung für die Medizin. Sie hilft uns Probleme stellen und lösen. Erst seit man sich gewöhnt hat, zur Erklärung des Baus und der Leistungen der Organe von den einfachsten Verhältnissen bei niedersten Tieren auszugehen, gewinnt man klarere Einsicht: so hat man die verwickelte Tätigkeit der weißen Blutkörperchen bis zu den niedrigsten Lebewesen rückverfolgt und aus primitivsten Anfängen ableiten können; so macht die Erkenntnis von Bau und Leistungen unseres Gehirns, unserer Sinnesorgane große Fortschritte, so hat man erst eine klare Auffassung des inneren Ohres durch Untersuchungen und Experimente an niedersten Tieren gewonnen, die ergaben, daß ein großer Teil desselben nicht zum Hören, sondern zum Wahrnehmen von Raum- und Bewegungseindrücken dient. Man hat sich bis auf den heutigen Tag den Kopf zerbrochen über die Bedeutung der Nebennieren, merkwürdiger Gebilde, die wie ein Zweimasterhut der Niere jederseits aufsitzen. Die Entwicklungslehre gibt uns jetzt wenigstens Anhaltspunkte: sie hat gezeigt, daß bei den Selachiern, niederen Fischen aus unserer angenommenen Vorfahrenreihe, zwei getrennte Organe mit verschiedenen Funktionen deren Stelle vertreten, und daß diese bei höheren Tieren die Neigung haben, miteinander zu verwachsen und zu verschmelzen, ohne jedes seine Fähigkeiten aufzugeben. In der Tat hat man so erfahren, daß in der Rinde und im Mark der Nebenniere auch beim Menschen zwei verschiedene ineinander geschachtelte Organe, jedes mit eigener besonderer Tätigkeit, vorliegen. So hat man schon eine Reihe wertvoller Aufschlüsse durch die Entwicklungslehre erhalten. Immerhin sind es erst verheißungsvolle Anfänge, ein gewaltiges Feld steht hier der Forschung noch offen für suchende Geister, die neue Ziele stecken. Es lohnt sich der Mühe!

Darwin hat aber mehr gegeben, als die Entwicklungslehre. Er fragte weiter: warum diese Entwicklung? Und er fand die Antwort: ein jedes Tier, ein jedes Organ ist so geworden, weil das lebende Wesen dem Tod verfiel, wenn es nicht so „wurde". Unter dem

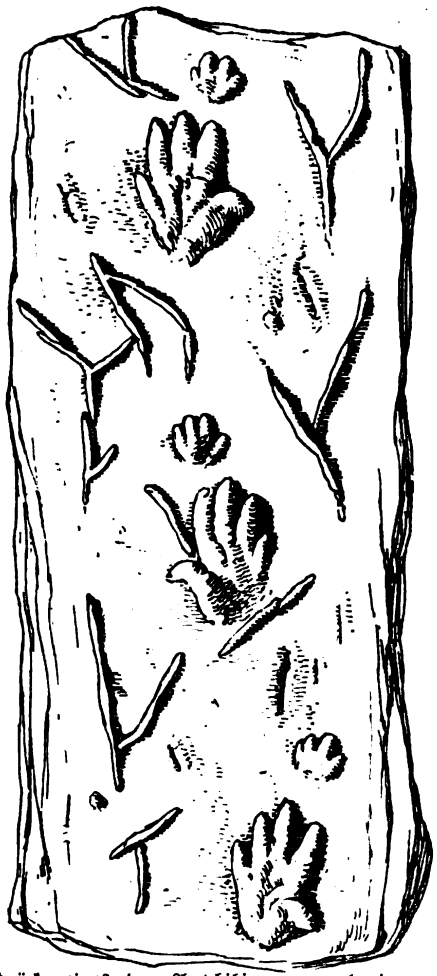
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Einfluß der Außenwelt, die bei allmählicher Änderung auch eine Änderung der Lebensverhältnisse und Bedürfnisse mit sich brachte, mußte sich auch die Welt des Lebendigen in steter Anpassung ändern. Diese Tatsache der Anpassung, des Angepaßtseins an die Lebensbedingungen und der Fähigkeit des fortwährenden schlagfertigen Sichanpassens an die immerfort ruhelos wechselnden Aufgaben und Ansprüche der Außenwelt, diese Tatsache uns wieder eindringlich zu Bewußtsein gebracht zu haben, auch das ist Darwins Verdienst. Einer Anpassung, die bis ins Kleinste geht und gehen muß, da sie das Leben erst möglich macht.

Darwin fragte weiter: wie kommt Entwicklung und mit ihr Anpassung zustande? Und nach langem Suchen und Grübeln findet er — offenbar unter dem Eindruck philosophischer Anschauungen — seine Antwort: Anpassung kommt durch Auslese des Nichtangepaßten zustande. Das war eine verblüffend einfache Lösung. So verblüffend, daß man in jubelnder Begeisterung gar nicht die Schwächen dieser Theorie bemerkte. Heute hat sich nun herausgestellt, daß die Lösung doch nicht so ganz einfach ist, und man sucht nach einer befriedigenderen Auffassung des Lebensproblems. Wie dem auch sei, gerade diese Theorie hat den Wissenschaften ungeahnte Anregung gegeben: die heißen Bemühungen, dem Leben seine Geheimnisse zu entlocken, haben immer tiefer geführt, die größten und tiefsten Probleme des Lebens sind aufgerollt — und ein jedes noch so unnahbar wie je. Was ist Leben, wie offenbart es sich? Wie kommt Entwicklung, Fortpflanzung, Vererbung zustande? Wie Wachstum und Altern, Heilen und der Ersatz verloren gegangener Teile? Sind hier nur mechanisch-physikalische Kräfte im Spiel oder — noch etwas anderes außerdem?

Und während Botanik, Zoologie und Physiologie mit Rieseneifer diese Fragen durch Beobachtung und Experiment zu lösen suchen, zieht die Heilkunde aus jeder neu gefundenen Entdeckung für den Fortschritt der Wissenschaft und die praktische Betätigung am Krankenbett ihren Gewinn.

Anpassung! Ja, auch im Menschenleibe ist alles angepaßt der Aufgabe, die zu erfüllen ist. So sehr angepaßt, daß man überall fragen darf, ja, um weiter zu kommen fragen muß: Warum das so? Warum diese Form, die Größe, der innere Aufbau dieses Organs, warum gerade diese ihm eigentümliche Versorgung mit Blut und Nährmaterial, warum gerade diese Zellen an dieser Stelle, und warum gerade hier die Lage des Organs? Was wird aus ihm, wenn sich die Verhältnisse ändern, sei es durch Verletzung, durch Gift oder sonstwie? Warum! Bis ins kleinste Geschehen, bis ins intimste Leben der einzelnen Körperzellen kann man nach dem „Warum" fragen und findet vernünftige Antwort auf diese Frage. Gewiß sind Anatomen,



Fußabdrücke eines den Amphibien zugerechneten großen Wirbeltiers des Handtiers (Chirotherium). Aus dem Buntsandstein von Heßberg bei Hildburghausen. Die Spuren ähneln auffallend einer Hand. Nach einer Photographie.

Physiologen von dieser Tatsache der feinsten Anpassung der Organe an die Bedürfnisse überzeugt, aber bewußt hat sich die Medizin noch nicht unter diesen großen Leitgedanken gestellt. Großzügig diese Konsequenzen aus Darwins Lehren gezogen zu haben, ist das unbestreitbare Verdienst des Haller Anatomen Wilhelm Roux, der seit 2 Jahrzehnten in seiner „Entwicklungsmechanik" die Tatsache der Anpassung an die Bedürfnisse im Organismus näher untersucht und eine Reihe prachtvoller Arbeiten geliefert und angeregt hat. Zweckmäßiges Schaffen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

d. h. Befriedigung des Bedürfnisses mit dem geringsten Aufwand von Kraft und Material, hatten schon Culmann, Meyer, Wolff in dem kunstvollen Aufbau der Knochen, wie wir ihn an Durchschnitten erkennen, gefunden, auch daß, wenn ein Knochen bricht und heilt, der neue Knochen den neuen Bedürfnissen in Anordnung und Aufbau entspricht. Roux verdanken wir wertvolle neue Untersuchungen über diese Tatsache, verdanken wir den Nachweis, daß im Bindegewebe, in der Schwanzflosse des Delphins, im Trommelfell, vor allem auch in der Anordnung der Blutgefäße (Weite, Wandung, Verlauf, Verästelung, Abgangswinkel) dieselbe weise Ökonomie herrscht. Ja, so „zweckmäßig" ist die Verteilung der Blutbahnen im Körper, daß Reuleaux sie den Wasserbauingenieuren als vorbildlich für Anlage des Rohrnetzes einer Wasserleitung zum Studium empfiehlt. Es vergeht kein Tag, an dem nicht neue entwicklungsmechanische Arbeiten über irgendeinen Teil des menschlichen oder tierischen Körpers entstehen, und die Schule Roux's erkennt ausdrücklich die Verdienste Darwins um die Begründung dieser Ideen an.

Der Gedanke der Anpassung verlangt jetzt immer ungestümer Anerkennung in der Heilkunde. Fast unmerklich dringt er immer weiter siegreich vor, durchdringt das ganze Gebiet der Medizin wie ein Sauerteig und zeigt sich von fruchtbarer Wirkung auch auf scheinbar ganz abgelegenen Gebieten.

Was ist Krankheit? Diese Frage brennt seit Jahrtausenden und ist einwandfrei auch heute noch nicht gelöst. Ursprünglich waren es nebelhafte Geister, die den Körper besetzt hielten, später irgendwelche Stoffe unklarer Art; als man gelernt hatte, im toten Körper die krankhaften Veränderungen zu erkennen, hielt man diese für die Krankheiten, dann wieder waren es die Bakterien, und wer ganz tief eingedrungen zu sein glaubte, klammerte sich an Virchows Erklärung, daß Krankheit „Leben unter veränderten Bedingungen" sei. Neuerdings hebt sich die Erkenntnis des Wesens der Krankheiten schärfer aus dem Nebel unklarer Vorstellungen heraus. Wir dürfen soviel heute behaupten: daß Krankheit entsteht, wenn der Organismus einer gestellten Aufgabe nicht gewachsen ist. Dieser muß er sich „anpassen". Gelingt es ihm, die „Schädigung" glatt zu überwinden, wohl, so gesundet er, die Krankheit heilt „von selbst". Gelingt es ihm nicht, so folgt ein heißes Ringen und Mühen — „Krankheit" —, die schließlich in Genesung, Siechtum oder Tod übergeht. Der Körper hat eine Reihe von Einrichtungen und Fähigkeiten, des aufgedrungenen Kampfes Herr zu werden. Nur sind sie nicht so leicht erkennbar. Manche Begleiterscheinungen der Krankheiten, die man Jahrtausende lang als die Krankheit selbst und etwas durchaus Böses angesehen, hat man erst jetzt als Hilfsmittel des Körpers, mit der Schädigung fertig zu werden, erkannt, so die Entzündung, Eiterung, das Fieber und ähnliche Erscheinungen.

Diese Auffassung ist durchaus im Sinne der modernen Biologie. Auf ihr gründen sich neue hoffnungsvolle Zweige der modernen Medizin, die pathologische Physiologie und die experimentelle Pathologie. Unermeßliche Werte schenkt sie der Wissenschaft und der Menschheit. Die größten und schönsten Triumphe feierte die Heilkunde schon jetzt, wo sie die Frage ernstlich erwog, was ist Schädigung, was Heilbestreben? Was für Mittel gebraucht der Körper, sich zu helfen, und wie helfen wir ihm diese Mittel mit Erfolg anwenden? Auf diesem Gedankengang kam Behring zu seinem Diphtherie-Heilserum, kam Bier zu seiner Methode, durch Blutüberfüllung den Körper in seinem „Heilbestreben" zu unterstützen. Mit großem Erfolg wird auf diesem unübersehbar weiten Gebiet gearbeitet, die Abwehrvorrichtungen des Organismus zu studieren, damit man in der Stunde der Not, wenn dem Körper durch „Krankheit" Gefahr droht, weiß, wie man ihm durch Unterstützung und Förderung der Abwehr zum Sieg über die Schädigung verhelfen kann. Das ist „Naturheilmethode", die einzig mögliche „natürliche" Heilweise.

Die anderen großen Fragen der modernen Biologie: Entwicklung, Wachstum, Vererbung, sie alle spielen auch in der Medizin eine große Rolle. Ja sie verlangen hier drängend und ungestüm nach einer befriedigenden Lösung wegen der großen praktischen Bedeutung, die sie für das Leben des einzelnen wie für das der Gesamtheit haben. Aber — leider! — sind wir von der Lösung heute weiter entfernt denn je, trotz der ungeheuren Mühen, die gerade auf das Studium dieser Fragen verwandt werden, weil jede Lösung einer Frage tausend neue Fragen aufrollt. So muß man eben an diesem spröden Stoff unbeirrt weiterarbeiten. Einmal wird auch hier die Natur ihre Geheimnisse, wenn auch nicht die letzten, preisgeben zum Wohle der Menschheit und zum Heile der Wissenschaft.

Man mag darüber streiten, ob diese Forschungsrichtung in der neueren Medizin unter dem Einfluß Darwins stehe. Gewiß nicht,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wenn man unter „Darwin" nur seine Entwicklungs- und Selektionslehre versteht. Aber läßt sich die Arbeit der modernen Forschung von diesem Namen trennen? Wenn spätere Zeiten rückschauend unserer Tage rühmend gedenken und des ehrlichen Suchens, das durch unsere Wissenschaften geht, dann werden sie von unserer Zeit als dem „Zeitalter Darwins" reden, wie wir von dem des Kopernikus. Und mit Recht! Denn es ist Geist von Darwins Geist, der alle unsere Wissenschaft heute durchtränkt. In diesem Geist, der immer wuchtiger auch die anfangs widerstrebende Medizin unter seinen Bann zwingt, schreiten wir rüstig vorwärts mit sieghaften Schritten, der Menschheit zum Heil!

Darum, wenn jetzt die Kulturwelt am Tage der hundertjährigen Wiederkehr von Darwins Geburt zu seinem Grabe pilgert und sein Gedächtnis feiert als das eines Gewaltigen, auf den wir mit Staunen zurückblicken, bleibt auch die medizinische Wissenschaft nicht fern, ihm in Ehrfurcht huldigend, schuldigen Dank darzubringen.

Ein Lorbeerreis dem Andenken dieses Großen!

J. H. Fabre und Charles Darwin.

Von J. H. Fabre.

Autorisierte Übersetzung nach Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris, Ch. Delagrave.

Mit Abbildung.

Dieses Kapitel und das folgende*) sollten in Briefform dem berühmten englischen Naturforscher gewidmet werden, der jetzt in Westminster Abbey, wenige Schritte vom Grabe Newtons, ruht: Charles Darwin. Mir lag die Pflicht ob, ihm Bericht zu erstatten über das Ergebnis einiger Versuche, zu denen er mich in unserem Briefwechsel veranlaßt hatte; diese Verpflichtung war mir sehr angenehm, denn wenngleich mich die Tatsachen, so wie ich sie beobachte, von seinen Theorien entfernen, empfinde ich nichtsdestoweniger eine tiefe Verehrung vor dem Adel seines Charakters und seiner Aufrichtigkeit als Gelehrter. Ich war mit der Abfassung meines Briefes beschäftigt, als ich die erschütternde Nachricht von dem Hinscheiden des ausgezeichneten Mannes erhielt; nachdem er die großartige Frage der Ursprünge erforscht hatte, war er dem letzten, dunkeln Probleme des Jenseits unterlegen. Ich verzichte daher auf die Briefform, die vor dem Grabe in Westminster widersinnig geworden ist. Ein unpersönlicher, allgemein gehaltener Aufsatz soll darlegen, was ich Darwin in einer mehr akademischen Fassung zu erzählen gehabt hätte.

Vor allem war dem englischen Gelehrten beim Lesen des ersten Bandes meiner „Souvenirs entomologiques" ein charakteristischer Zug aufgefallen: nämlich die Fähigkeit, welche die Mörtelbienen (Chalicodoma) besitzen, ihr Nest wiederzufinden, nachdem sie in eine weit davon entfernte Gegend gebracht worden sind. Was für einen Kompaß haben sie für diese Heimreise, was für ein Sinn leitet sie? Der tiefe Beobachter empfahl mir alsdann ein Experiment, das er schon immer mit Tauben anzustellen vorgehabt hatte, an dessen Ausführung er jedoch durch anderweitige Beschäftigungen verhindert worden war. Dieses Experiment könne ich nun mit meinen Hautflüglern versuchen; das Problem bliebe ja das gleiche, wenn das Insekt an die Stelle des Vogels träte. Ich entnehme seinem Briefe die auf den zu unternehmenden Versuch bezügliche Stelle, die da lautet:

„Erlauben Sie mir, einen Vorschlag zu machen in bezug auf Ihren wundervollen Bericht über Insekten, die ihren Heimweg finden. Nämlich, die Insekten in Papierdüten etwa hundert Schritte weit in entgegengesetzter Richtung von jener fortzutragen, wohin Sie sie schließlich zu bringen beabsichtigen. Dann aber, bevor Sie sich umdrehen, um zu dem Ausgangspunkte zurückzukehren, die Insekten in eine runde Schachtel zu setzen, die mit einer Achse versehen ist, mittels der der Behälter sich zuerst in einer Richtung und dann in der entgegengesetzten in rasche Umdrehungen versetzen läßt, so daß zeitweilig der Orientierungssinn in den Insekten völlig ausgelöscht wird. Ich habe zuweilen gedacht, daß die Tiere fühlen könnten, nach welcher Richtung sie bei dem ersten Abgang fortgetragen wurden."

Charles Darwin schlug also vor, jede von meinen Mörtelbienen in einer Papierdüte zu isolieren, wie ich es bei meinen ersten Versuchen,

*) Während der vorliegende Abschnitt sich mit der Erforschung des Orientierungssinnes bei den Mörtelbienen befaßt, behandelt der folgende, „Histoire de mes chats" betitelt, die gleiche merkwürdige Fähigkeit bei den Katzen. Wir gedenken unsere Leser später auch mit diesem interessanten Kapitel bekannt zu machen. Was die Beziehungen zwischen Fabre und Darwin betrifft, so hat sich der englische Forscher auf das Lebhafteste für die tierpsychologischen und -physiologischen Forschungen und Versuche Fabres interessiert und diesen — wie schon früher mitgeteilt — als einen „unvergleichlichen Beobachter" gerühmt, wenngleich der französische Entomologe den darwinistischen Lehren gegenüber sich ablehnend verhält. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die in dem von ihm gelesenen Aufsatze beschrieben wurden, gemacht hatte, und sie zuerst etwa hundert Schritte weit in einer Richtung fortzutragen, die jener entgegengesetzt war, welche ich nachher einzuschlagen beabsichtigte. Die Gefangenen werden alsdann in eine runde Schachtel gesteckt, die sich sehr schnell um eine Achse drehen läßt, bald in dieser Richtung und bald in der anderen. Auf diese Weise wird in ihnen für eine gewisse Zeit der Richtungssinn zerstört. Wenn dies erreicht ist, kehrt man zu der früheren Stelle zurück und begibt sich nun von hier nach dem Punkte, wo die Freilassung der Insekten stattfinden soll.

Diese Methode des Experimentierens schien mir sehr sinnreich ausgedacht. Bevor ich nach Westen gehe, begebe ich mich nach Osten. In der Dunkelheit ihrer Düten und allein dadurch, daß ich sie forttrage, haben meine Gefangenen das Gefühl der Richtung, die ich sie verfolgen lasse. Wenn nichts diesen Eindruck des Abganges stört, würde er dem Tiere beim Heimfliegen als Führer dienen. Dadurch ließ sich die Heimkehr meiner Mörtelbienen zum Neste erklären, von dem ich sie (bei jenen ersten Versuchen) drei und vier Kilometer weit fortgebracht hatte. Allein nachdem die Insekten hinreichende Eindrücke von der Ortsveränderung in östlicher Richtung erhalten haben, tritt die schnelle Rotation abwechselnd in dieser und dann in entgegengesetzter Richtung dazwischen. Irre gemacht durch diese Vielheit gegensätzlicher Umdrehungen, erhält das Tier keine Kenntnis von meiner Umkehr und bleibt unter dem Eindrucke des Beginnes. Ich bringe es hierauf nach Westen, während es immer noch nach Osten hin bewegt zu werden glaubt. Unter diesem Eindrucke muß das Tier vom richtigen Wege abgelenkt werden. In Freiheit gesetzt, wird es in der seinem Neste entgegengesetzten Richtung davonfliegen und dieses niemals wiederfinden.

Dieses Ergebnis dünkte mir um so wahrscheinlicher, als ich in meiner ländlichen Umgebung Tatsachen berichten hörte, die wohl geeignet waren, meine Erwartungen zu bekräftigen. Mein Gehilfe Favier erzählte mir, daß man eine Katze, die von einem Gehöft in ein anderes, beträchtlich entferntes versetzt werden soll, in einen Sack stecke und diesen im Augenblick des Fortgehens rasche Umdrehungen machen lasse. Auf diese Weise verhindere man die Tiere, zu dem verlassenen Hause zurückzukehren. Viele andere Leute bestätigten dies; nach ihrer Aussage sei die Rotation in einem Sack ein unfehlbares Mittel; die dadurch vom rechten Wege abgebrachte Katze finde sich nie wieder zurück (was diese Tiere sonst stets tun sollen). Ich berichtete nach England, was ich vernommen hatte, und erzählte dem Philosophen von Down, wie der Bauer der wissenschaftlichen Forschung zuvorgekommen sei. Charles Darwin setzte dies, wie mich selber, in die höchste Verwunderung, und wir beide rechneten fast mit Sicherheit auf einen Erfolg.

Diese Verhandlungen fanden im Winter statt, so daß Fabre Zeit genug blieb, sich das erforderliche Material für die Experimente zu verschaffen, die im kommenden Mai, nach dem Auskriechen der jungen Bienen aus den Zellen der Nester, stattfinden sollten. Die Mörtelbiene gleicht einer Hummel und klebt ihre Nester an Felsen, Dachziegel und glatte, nicht verputzte Mauern, wie es die Hausschwalbe mit ihren Nestern tut. Den Baustoff bilden Erde, Mörtelstücke und feine Sandkörnchen, die mittels Speichel fest verbunden werden. Die Nester bestehen aus nebeneinander gestellten und schließlich auf der welligen Oberfläche rauh geglätteten Zellen von der Form eines kleinen, aufrechtstehenden und nach oben sich verjüngenden Fingerhutes. Die fertige Zelle wird mit Honigbrei gefüllt und, nachdem ein Ei darauf gelegt wurde, durch einen dem Boden entsprechenden Verschluß vollendet. In Deutschland kommt von dieser zur Bienenfamilie gehörenden Insektengattung nur die gemeine Mörtelbiene (Chalicodoma muraria Fabr.) vor. In der südfranzösischen Heimat Fabres sind hauptsächlich zwei Arten vertreten, von denen die eine (Chalicodoma pyrenaica Lep. [Megachile], auch Ch. pyrrhopeza Gerstäcker oder Ch. rufitarsis Giraud) an Häusern und mit besonderer Vorliebe unter den Dachziegeln von alten Schuppen ihre Nester baut, wogegen die andere (Ch. rufescens J. Perez) sie an die Zweige von Gesträuchen klebt. Während die Nester unserer Mörtelbiene nur aus je 6 bis 8 Zellen bestehen, sind die der südfranzösischen Schuppen-Mörtelbiene, wie sie Fabre schlechthin nennt, von ganz erstaunlichem Umfange. Eines der größten, das er wog, war 16 kg schwer; dabei war fast das ganze Dach des Schuppens, von dem es genommen war, auf der Innenseite mit solchen Blöcken bedeckt, die sich, dicht neben einander sitzend, über etwa 70 Dachziegel erstreckten und nach einer Durchschnittschätzung ein Gesamtgewicht von 560 kg besitzen mochten.

Dieser Schuppen befand sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Fabreschen Landhauses, und die Mörtelbienen pflegten seit langen Jahren darin ihre Nester zu bauen. Um bei Versuchen über den Orientierungssinn dieser Insekten jedoch etwaige ererbte Einwirkungen auszuschließen, verzichtete der Forscher auf diese Nester und ließ sich andere aus einem leerstehenden Schuppen herbeischaffen, der von seinem Wohnsitze bei dem Dörfchen Sérignan mehrere Kilometer entfernt lag. Die mit Nestern besetzten Dachziegel wurden mittels Drähten beiderseits an den tagsüber von der Sonne beschienenen Wänden einer Halle, die zu einem Vorratsraume führte, aufgehängt, und zwar in Höhe der Augen, um sie stets bequem beobachten zu können. Noch bevor der April zu Ende ging, waren Fabres Bienenstöcke in voller Tätigkeit. Die Hausgenossen gewöhnten sich bald an die summend umherschwirrenden Insekten, nachdem der Forscher ihnen bewiesen hatte, daß sie niemals stechen, wenn man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie nicht anfaßt, und beobachteten gleichfalls mit Interesse den Fortschritt ihrer Arbeiten.

Jetzt war es Zeit, an die Ausführung der Versuche zu gehen. Die zur jedesmaligen Reise bestimmten Mörtelbienen mußten jedoch vorher mit einem Zeichen versehen werden, um sie bestimmt wiedererkennen zu können. Zu dem Zweck brachte Fabre auf dem Brustabschnitt (Thorax) der betreffenden Insekten mittels eines Strohhalmes, den er in eine bald rot, bald blau usw. gefärbte Gummilösung tauchte, eine Marke an. Die eifrig arbeitenden Tierchen ließen sich das ruhig gefallen. Nachdem der Fleck getrocknet war, was in der heißen Sonne des Südens sehr rasch vor sich ging, brachte er dann jede Biene in die Papiertüte, worin sie transportiert werden sollte, ebenfalls ohne sie mit der Hand zu berühren. Er stülpte einfach eine Glasröhre über sie, aus der sie dann in die darüber gehaltene Düte kroch, die nun zugefaltet wurde. Einen Rotationsapparat, wie ihn Darwin beschrieben hatte, besaß Fabre nicht; er machte es daher, wie die Bauern mit der in den Sack gesteckten Katze. Die Düten mit den Mörtelbienen wurden auf weicher Unterlage in eine Blechbüchse gelegt, die mittels einer darum gebundenen Schnur nach Art einer Schleuder beliebig schnell und oft einmal in dieser, dann in jener Richtung hin- und hergeschwungen werden konnte, um die Gefangenen bezüglich der Richtung irrezuführen. Wir lassen nunmehr J. H. Fabre wiederum selber weiter berichten.

Schuppen-Mörtelbiene (Chalicodoma pyrenaica Lep.) bei der Arbeit.
Mit diesen intelligenten Tierchen machte Fabre auf Veranlassung Darwins seine interessanten Versuche über den Richtungssinn.

Am 2. Mai 1880 markiere ich mit Weiß auf dem Thorax zehn Chalikodomen und verfahre mit ihnen nach dem Trockenwerden des Fleckes, wie vorstehend angegeben. Sie sollen zunächst einen halben Kilometer weit in entgegengesetzter Richtung von jener, die ich nachher mit ihnen einzuschlagen vorhabe, fortgebracht werden. Ein an meiner Besitzung entlangführender Fußpfad eignet sich für dies vorbereitende Manöver; hoffentlich werde ich mich allein auf ihm befinden in dem Augenblick, da es meine Schleuder um den Kopf zu schwingen gilt. Am Ende jenes Pfades steht ein Kreuz, an dessen Fuß ich Halt mache, um nun die Rotation meiner Bienen nach allen Regeln vorzunehmen. Indem ich aber die Blechbüchse in verschiedener Richtung kreisen und Kurven beschreiben lasse, wobei ich mich auf dem Absatze nach allen Richtungen herumdrehe, kommt eine brave Bäuerin vorüber und betrachtet mich mit Augen — o, mit was für Augen! So verrückte Bewegungen am Fuße des Kreuzes, davon wird man als einem Akt der Geisterbeschwörung reden. Habe ich nicht schon früher einen Toten ausgegraben? Allerdings hatte ich ein prähistorisches Grab untersucht und ihm ehrwürdige Schienbeine und verschiedene Grabbeigaben entnommen; das war bekannt, und nun findet man mich, wie ich zu Füßen eines Kreuzes satanische Bewegungen vornehme! Das genügt, um mich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vollends zu einem übelberüchtigten Menschen zu machen, und es gehört nicht wenig Mut dazu, um vor jener unerwünschten Zuschauerin das Schwenken meiner Blechbüchse auszuführen. Trotzdem geschieht es, dann kehre ich um und wende mich westlich von Sérignan. Ich wähle die einsamsten Pfade und durchquere die Felder, um nach Möglichkeit eine neue Begegnung zu vermeiden. Es fehlte jetzt nur noch, daß man mich beim Öffnen der Düten und dem Fliegenlassen meiner Bienen sähe! Auf halbem Wege zu dem von mir ins Auge gefaßten Endziele erneuere ich die Rotation und mache sie ebenso kompliziert wie die erste; zum dritten Male geschieht dies auf der Stelle, wo ich meine Gefangenen befreien will. Sie befindet sich am Ende einer steinigen Ebene, auf der sich hier und da dürftige Gruppen von Mandelbäumen und immergrünen Eichen erheben, und ist von dem Ausgangspunkte etwa drei Kilometer entfernt. Das Wetter ist schön, der Himmel klar mit einem leichten Hauch aus Norden. Ich setze mich auf die Erde mit dem Gesicht nach Süden, damit für die Insekten die Richtung nach ihrem Neste und die entgegengesetzte Richtung völlig freibleibt. Um 2¼ Uhr lasse ich sie fliegen. Die Mehrzahl der Bienen umkreist mich nach dem Öffnen der Düten zu wiederholten Malen, dann schlagen sie ungestümen Fluges die Richtung auf Sérignan ein, soviel ich zu sehen vermag. Die Beobachtung ist schwierig, da dieses Fortfliegen plötzlich erfolgt, nachdem das Insekt zwei- oder dreimal die Runde um meine Person gemacht hat, die einen ihm verdächtigen Block darzustellen scheint, der vorher erkundet werden muß. Eine Viertelstunde nachher sieht meine älteste Tochter Antonia, auf Beobachtungsposten bei den Nestern, den ersten Reisenden eintreffen. Nach meiner Rückkehr langen am Abend noch zwei weitere an: im ganzen drei zurückgekehrte Bienen von zehn, die ich fortgetragen habe.

Am nächsten Morgen erneuere ich den Versuch: zehn Mörtelbienen werden rot markiert, so daß ich sie von denen unterscheiden kann, die gestern zurückgekehrt sind oder vielleicht noch mit einem weißen Zeichen heimkommen werden. Dieselben Vorsichtsmaßregeln, Rotationen und Örtlichkeiten wie beim ersten Mal, nur mache ich unterwegs keine Rotationen, sondern begnüge mich mit denen am Anfang und am Endziele. Die Insekten werden um 11¼ Uhr freigelassen; ich ziehe die Vormittagsstunden vor, weil an ihnen die Hautflügler die größte Lebhaftigkeit bei ihren Arbeiten zeigen. Eine Biene sieht Antonia um 11 Uhr 20 Min. zurückkehren. Angenommen, daß sie die erste in Freiheit gesetzte sei, haben ihr fünf Minuten für die Strecke genügt. Ebenso gut kann es aber auch eine andere sein, und dann hat sie noch weniger gebraucht. Dies ist die größte Schnelligkeit, die ich festzustellen vermocht habe. Gegen Mittag bin ich zurück und fange binnen kurzer Zeit noch drei andere, dann keine mehr. Gesamtergebnis: vier von zehn.

Am 4. Mai, bei sehr klarem, windstillem und warmem Wetter, das für die Versuche sehr günstig ist, nehme ich 50 blaugezeichnete Mörtelbienen. Die Entfernung bleibt dieselbe, diesmal nehme ich jedoch fünfmal die Rotationen vor, bis ich um 9 Uhr 20 Min. meine Düten zu öffnen beginne. Die Stunde ist etwas frühzeitig, deswegen verhalten sich meine in Freiheit gesetzten Hautflügler einen Augenblick unentschlossen, träge; allein nach einem kurzen Sonnenbad auf einem Stein, wo ich sie niedergelegt habe, beginnen sie ihren Flug. Ich sitze auf der Erde, das Gesicht südwärts gekehrt; links von mir liegt Sérignan, rechts Violenc. Soweit die Schnelligkeit des Fluges seine Richtung erkennen läßt, sehe ich die Freigelassenen auf meiner linken Seite verschwinden. Einige wenige fliegen nach Süden; zwei oder drei nach Osten oder meiner rechten Seite. Der Norden, auf welcher Seite ich eine Schranke bilde, kommt nicht in Frage. Im ganzen schlägt somit die überwiegende Mehrzahl die Richtung nach links, d. h. nach ihrem Neste ein. Die Freilassung ist um 9 Uhr 40 Min. beendet; einen von den 50 Reisenden finde ich ohne Marke in der Düte und bringe ihn daher von der Gesamtzahl in Abrechnung. Nach Antonias Meldung sind die ersten Bienen um 9 Uhr 35 Min. daheim eingetroffen, also nach einer Viertelstunde. Bis zum Mittag sind 11 heimgekehrt, bis 4 Uhr nachmittags 17: im ganzen 17 von 49. Bei einem vierten Versuch am 14. Mai finden von 20 Bienen 7 den Rückweg.

Dabei wollen wir es bewenden lassen; das Experiment ist oft genug wiederholt worden, allein es brachte keine Entscheidung, wie sie Charles Darwin und ich erhofft hatten. Vergebens hatte ich die Heimkehr der Insekten durch alle möglichen, ihnen in den Weg gelegten Schwierigkeiten zu hintertreiben gesucht. Die Mörtelbienen finden ihr Nest wieder, und das Verhältnis der an demselben Tage heimgekehrten schwankt zwischen 30 und 40 von 100. Es kommt mir schwer an, eine von einem solchen Meister mir eingegebene Idee fahren zu lassen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die ich um so lieber und sorgfältiger ausgeführt hatte, als ich sie für geeignet hielt, das Rätsel des Orientierungssinnes endgültig zu lösen. Doch die Tatsachen sind beredter als die scharfsinnigsten Meinungen, und das Problem bleibt genau so dunkel wie zuvor.

Im nächsten Jahre wurden die Versuche fortgesetzt, jedoch in einem anderen Sinne. Da das anfängliche Forttragen in einer der späteren Bewegung entgegengesetzten Richtung und die Rotation sich als überflüssig erwiesen hatten, wurde davon Abstand genommen. Während aber die bisherigen Versuche in einer nur mit Hecken und vereinzelten Baumgruppen bestandenen Ebene vor sich gegangen waren, wurden am 16. Mai 1881 in einer Lichtung, die mitten in einem sehr dichten Forste (etwa 4 km von Sérignan entfernt) lag, 40 Mörtelbienen fliegen gelassen. Der Wald war außerdem durch eine etwa 100 m hohe Hügelreihe von der Heimat geschieden, trotzdem erreichten aber 9 Bienen (22 v. h.) ihr Nest wieder. Bei einem Schlußversuche schaffte ich 15 rosa gezeichnete Bienen auf einem Wagen eine sehr beträchtliche Strecke weit fort und fuhr dann in einem weiten Bogen mit ihnen wieder in der Richtung auf Sérignan zu. Etwa 2½ km von dem Orte entfernt, ließ ich sie fliegen, nachdem sie einen Weg von 9 km zurückgelegt hatten. Nach dem Orte ihrer Freilassung brachte mir Favier auf dem direkten Wege von Sérignan 15 blaugezeichnete Bienen, die gleichzeitig mit den anderen in Freiheit gesetzt wurden. Von den rosa gezeichneten kehrten 7 zum Neste zurück, von den blauen aber 6. Die beiden Verhältniszahlen (46 und 40 v. h.) sind beinahe gleich, und das unbedeutende Übergewicht der Mörtelbienen, die den weiten Umweg gemacht hatten, ist sicher durch einen Zufall veranlaßt worden, der nicht in Rechnung gezogen zu werden braucht. Der Bogen, den der Wagen beschrieben hatte, kann ihre Heimkehr nicht begünstigt haben; ganz gewiß hat er sie aber auch nicht verhindert.

Die Beweisführung ist ausreichend. Weder die verwirrenden Bewegungen einer Rotation, wie ich sie beschrieben habe, weder das Hindernis zu überfliegender Anhöhen und eines zu passierenden Waldes, noch die Fallstricke eines Weges, der zuerst geradeaus geht, dann kehrt macht und im weiten Bogen zurückführt, können die von ihrem Neste fortgebrachten Mörtelbienen irreführen und sie verhindern, den Heimweg zu finden.

Ich hatte Ch. Darwin von meinem Mißerfolge in Kenntnis gesetzt, der ihn sehr überraschte. Er brachte mir nun eine andere Methode zur Lösung des Problems in Vorschlag, die darin bestehen sollte, „das Insekt in eine Induktionsspule zu setzen, um dadurch jede magnetische oder diamagnetische Empfindlichkeit zu unterbrechen, die es möglicherweise besitzen mag." Es soll nicht verhehlt werden, daß mir der Gedanke seltsam schien, ein Tier einer Magnetnadel ähnlich zu machen und es einem Induktionsstrom zu unterwerfen, um seinen Magnetismus zu stören. Ich setze nur mittelmäßiges Vertrauen in unsere Physik, wenn sie den Anspruch erhebt, das Leben zu erklären; allein meine achtungsvolle Ehrerbietung vor dem berühmten Meister hätte mich auch zur Induktionsspule greifen lassen, wenn ein solcher Apparat mir zugänglich gewesen wäre. Mein physikalisches Kabinett verfügte jedoch nur über einen Magneten; deshalb riet mir Darwin eine andere, einfachere Methode an, die nach seiner Meinung noch sicherer zu einem Ergebnis führen müsse. Er schrieb:

„Machen Sie eine ganz feine Nadel magnetisch; zerbrechen Sie sie in sehr kleine Stückchen, die dann dauernd magnetisch bleiben, und befestigen Sie je eines davon mit irgendeinem Klebstoff auf dem Thorax der Versuchsinsekten. Ich glaube, daß solch ein kleiner Magnet infolge seiner unmittelbaren Nähe bei dem Nervensystem des Insekts stärker auf dieses einwirken wird, als es die Erdströme[2] zu tun imstande sind."

Darwin beharrt bei dem Gedanken, aus dem Tier eine Art Magnetstäbchen zu machen, das die Erdströme bei seiner Heimkehr zum Neste geleiten. Es ist ein lebendiger Kompaß, der, sobald er der Einwirkung der Erde infolge der Nachbarschaft eines Magneten entzogen wird, seine Orientierung verliert. Mit einem kleinen Magneten auf dem Brustabschnitt, der gleichlaufend mit seinem Nervensystem befestigt wurde und wegen seiner Nähe auf dieses von größerem Einflusse ist als der Erdmagnetismus, muß das Tier seinen Richtungssinn einbüßen. Beim Schreiben dieser Zeilen decke ich mich unter dem hohen Ruhm des Angebers dieser Idee; von einem Bescheidenen, wie ich bin, herrührend, würde dergleichen nicht ernsthaft erscheinen. Die Ruhmlosigkeit darf keine so kühnen Ideen haben.

Der Versuch erscheint leicht zu sein, und

[2] Unsere Erdkugel verhält sich wie ein riesiger Magnet. Der bereits durch Ampère nachgewiesene Erdstrom ist ein im Erdkörper verlaufender elektrischer Strom, dessen Stärke und Richtung fortwährende Änderungen erleiden, die mit außerordentlicher Regelmäßigkeit stattfinden. Nach den neueren Beobachtungen dürfen die Erdströme nicht als Induktionswirkungen der Schwankungen erdmagnetischer Kräfte angesehen werden. Anm. d. Übers.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

da er meine verfügbaren Hilfsmittel nicht überschreitet, so mache ich mich ans Werk. Durch das Reiben mit einem Magneten verwandle ich eine feine Nadel gleichfalls in einen Magneten. Ich benutze nur ihre 5 bis 6 mm lange Spitze, die jetzt einen vollkommenen Magneten darstellt, der eine andere, an einem Faden hängende magnetische Nadel anzieht und abstößt. Es macht einige Schwierigkeit, sie auf dem Thorax des Insekts zu befestigen, allein ein in Sérignan auf Urlaub weilender junger Apotheker geht mir zur Hand und bereitet mir auf sehr feinem Gewebe eine Art Heftpflaster. Ich schneide ein der Größe des Brustabschnitts entsprechendes Viereck heraus, worin ich die magnetische Nadelspitze zwischen ein paar Fäden des Gewebes einfüge. Nachdem alsdann der Klebstoff etwas erwärmt worden ist, bringe ich das Stückchen rasch auf den Rücken einer von ihrer Arbeit in mein Kabinett geholten Mörtelbiene, so daß die Nadelspitze der Längsrichtung ihres Körpers entsprechend zu liegen kommt. Sobald ich das vorher gezeichnete Insekt loslasse, läßt es sich auf den Boden fallen und rollt sich dort, unter verzweifelten Bewegungen mit Beinen und Flügeln, wie toll hin und her, bis es endlich mit einem ungestümen Aufschwung durch das offene Fenster davonfliegt. Was bedeutet das? Der Magnet scheint ja eine ganz befremdliche Wirkung auf das Nervensystem des Versuchstieres auszuüben. Ich begebe mich zu dem Neste, um zu sehen, was sich dort nach der Rückkehr der Biene begibt. Das Warten dauert nicht lang: mein Insekt kommt heim, aber befreit von seinem magnetischen Rüstzeug. Ich erkenne es genau an den Spuren des Klebstoffs, die an den Haaren auf seinem Thorax noch sichtbar sind. Es kehrt zu seiner Zelle zurück und nimmt seine Arbeiten wieder auf.

Ich bin stets argwöhnisch dem Unbekannten gegenüber und wenig geneigt, Schlüsse zu ziehen, bevor das Für und das Wider reiflich erwogen wurde. Deswegen ergreift mich der Zweifel, ob es wirklich der magnetische Einfluß gewesen ist, der meinen Hautflügler in eine so seltsame Aufregung versetzt hat. Geschah es unter der Einwirkung des auf seinem Brustabschnitt befestigten Magneten, als das Insekt sich aus allen Kräften abarbeitete, auf dem Boden mit den Beinen und Flügeln um sich schlug und dann wie außer sich entfloh? Hat mein Apparat in seinem Nervensystem sich dem leitenden Einflusse der Erdströme entgegengesetzt, oder ist das ungewöhnliche Benehmen der Biene ganz einfach eine Folge des ihm angelegten ungewohnten Panzers gewesen? Das soll sich sogleich zeigen.

Es wird ein zweiter Apparat hergestellt, bei dem aber ein kurzes Stückchen von einem Strohhalm die magnetische Nadelspitze ersetzt. Wiederum wälzt sich die Biene, auf deren Rücken er geklebt wurde, auf dem Boden hin und her und arbeitet so lange, bis sie sich von der lästigen Maschine befreit hat. Das Strohhälmchen bringt also dieselben Wirkungen hervor wie der Magnet, das heißt, daß der Magnetismus mit den geschilderten Vorgängen nichts zu schaffen gehabt hat. In beiden Fällen hat das Insekt das hindernde Gerät mit allen ihm zu Gebot stehenden Mitteln wieder los zu werden gesucht; normale Handlungen sind von ihm ebensowenig zu erwarten, solange es irgendeinen Apparat — er sei magnetisch oder nicht — auf dem Thorax trägt, wie von einem Hunde, dem man eine Kasserolle an den Schwanz gebunden hat. Das Experiment mit dem Magneten ist also unausführbar. Welches Ergebnis würde es wohl haben, wenn das Tier sich dazu hergäbe? Nach meiner Meinung gar keines: auf die Heimkehr zum Neste dürfte ein Magnet nicht mehr Einfluß ausüben wie ein Stückchen Strohhalm; das Problem des Orientierungssinnes aber bleibt nach wie vor für uns dunkel.

Vom Stammbaum des Menschen.

Der in seinem Vaterlande überaus hochgeschätzte amerikanische naturwissenschaftliche Schriftsteller John Burroughs, ein Freund von Theodore Roosevelt, erzählt in seinem Buche „Leaf and Tendril" (Blatt und Ranke) eine charakteristische Anekdote von Carlyle und schließt daran einige hübsche Betrachtungen, die wir unseren Lesern nicht vorenthalten wollen. Es heißt dort:

„Wie wenig Menschen lassen sich von der Wahrheit dessen überzeugen, was ihren Gefühlen widerstreitet!

„Als Darwin seine Folgerung veröffentlichte, daß die Menschen von einem affenähnlichen Vorfahren abstammen, fühlten sich viele Leute durch diesen Gedanken beleidigt. Carlyle z. B. behandelte diese Folgerung mit Verachtung. Er nannte sie: das Evangelium der Niedrigkeit. ‚Ein guter Mensch,' sagte er, ‚ist dieser Darwin, und wohlgesinnt, aber er hat sehr wenig Verstand.' Als Huxley den alten Herrn eines Tages auf der Straße traf und auf die andere Seite hinüberging, um ihn zu grüßen, schaute Carlyle auf und sagte: ‚Sie sind Huxley, nicht wahr? der Mann, der sagt, daß alle Menschen von Affen abstammen,' und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

setzte seinen Weg fort. Es wäre interessant, zu erfahren, was Carlyle selbst darüber dachte, von wem die Menschen abstammen. Konnte oder mußte er nicht zweifelhaft werden, wenn er auf seiner eigenen Abstammungslinie einige tausend Jahre zurückging und auf rohe, wilde Menschen kam, die Steingeräte gebrauchten und in Höhlen oder rohen Hütten lebten, die weder Schrift noch Künste hatten, und bei denen Macht vor Recht ging; und wenn er hinter diesen noch einfachere Geschlechter fand, und diese beiden wieder ihre noch wilderen, tierischeren Vorfahren hatten? Wann endete die zurückgehende Spur seiner Rasse, wo konnte sie aufhören? Konnte sie überhaupt Halt machen? Der neolithische Mensch steht auf den Schultern des paläolithischen, und dieser wieder auf einer noch niedrigeren Menschen- oder Halbmenschenform, bis wir zu einem menschenähnlichen Affen oder affenähnlichen Menschen kommen, der auf Bäumen wohnt und von Wurzeln, Nüssen und Früchten lebt. Jedes neugeborene Kind erinnert mit dem Griff seiner Hände, der Stärke seiner Arme und der Schwäche seiner Beine an diese früheren auf Bäumen lebenden Vorfahren. Ebenso muß Carlyle gewußt haben, daß es in seinem Leben vor der Geburt eine Zeit gab, in der sein Embryo nicht von dem eines Hundes, bezw. dem eines Affen zu unterscheiden war. War auch diese Tatsache so unerträglich für ihn?

„Es muß eine bittere Pille für Leute von Carlyles Gemütsart sein, die Erklärung ihres eigenen menschlichen Ursprungs anerkennen zu müssen, da schließlich doch das Märchen vom Storch und dem kleinen Kind keine gute Naturgeschichte ist.

„Der demütigende Anfang eines jeden von uns appelliert weder an unsere Einbildungskraft, noch an unser religiöses Gefühl, noch an unsere Liebe des Rätselhaften und Abstrakten, und doch ist die augenscheinliche Gewißheit in bezug auf seine Richtigkeit ziemlich stark.

„In der Tat unterscheidet sich die Darwinsche Theorie über den Ursprung des Menschen von der populären, wie die Naturgeschichte des Kindes sich, wie wir alle wissen, von der Erklärung in den Ammenmärchen unterscheidet, und gibt unserem Gefühl und unserem Stolz auf unseren Ursprung ungefähr denselben Stoß."

Diese von Borroughs hervorgehobene Erscheinung ist nun offenbar, abgesehen von dogmatischen Bedenklichkeiten, eine Folge verletzter Eitelkeit. Der Mensch, dieser Emporkömmling der Natur, teilt leicht die Schwäche vieler Parvenus, ihre Herkunft zu verleugnen. Jedem Verständigen aber gefällt es, wenn ein selfmade-man mit stolzem Selbstgefühl auf seine niedere Abkunft hinweist, über die er sich durch eigene Kraft emporgehoben hat. Sogar der strenggläubige alte Linné war ehrlich genug, als er im Bau von Menschen und Affen keine tiefgreifenden Unterschiede zu finden vermochte, in seinem System beide (mit den Fledermäusen) zu einer einzigen Tiergruppe zu vereinigen, die er die Primaten (Herrentiere) nannte. Sich über die Verwandtschaft mit Affen oder affenähnlichen Wesen besonders zu entrüsten, ist aber um so weniger angebracht, als ja die folgerichtig durchgeführte Entwicklungslehre den Zweihändern wie den Vierhändern einen noch viel weiter rückwärts befindlichen und viel tiefer auf der Stufenleiter tierischer Wesen stehenden gemeinsamen Urahn anweist: das einzellige Urtier, das am Ausgangspunkte steht. *)

Der Mensch verdankt somit seine Geburt einer gewaltig langen Reihe von Vorfahren. Denen aber, die diesen Stammbaum als keinen von edler Beschaffenheit gelten lassen wollen, gibt Darwin zu bedenken: „Hätte ein einziges Glied in dieser langen Kette niemals existiert, so würde der Mensch nicht genau das geworden sein, was er jetzt ist. Wenn wir nicht absichtlich unsere Augen schließen, so können wir nach unsern jetzigen Kenntnissen annähernd unsere Abkunft erkennen, und wir dürfen uns ihrer nicht schämen. Der niedrigste Organismus ist etwas bei weitem Höheres als der unorganische Staub unter unseren Füßen, und niemand mit einem vorurteilsfreien Geiste kann irgendein lebendes Wesen, wie niedrig es auch stehen mag, studieren, ohne enthusiastisch über seine merkwürdige Struktur und seine Eigenschaften erstaunt zu werden." R. T.

*) Wer sich eingehender über das Abstammungsproblem unterrichten will, den verweisen wir auf das Kosmosbändchen: Bölsche, „Die Abstammung des Menschen", in dem die Frage mit allem Rüstzeug moderner Wissenschaft erörtert wird.

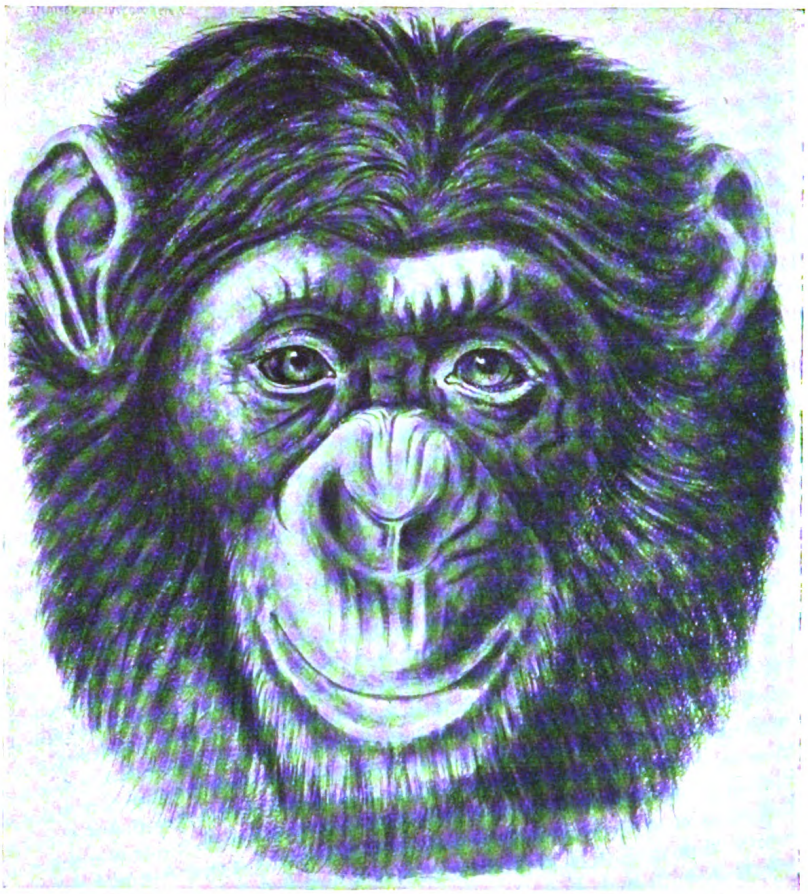
Miszellen.

Vom Seelenleben der Menschenaffen.

Dr. Alexander Sokolowsky, wissenschaftlicher Assistent am Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen, hat unlängst seine reichen Erfahrungen im Umgange mit Menschenaffen in einem sehr lesenswerten Buche *) veröffentlicht und dabei mit Erfolg versucht, das Seelenleben dieser hochstehenden Geschöpfe mit ihrer Lebensweise in freier Natur in Einklang zu bringen und auf ihren biologischen Entwicklungsgang zurückzuführen. Der Orang ist in der ausgesprochensten Weise an das Baumleben angepaßt, der Gorilla am meisten auf dem Erdboden heimisch, während der Schimpanse eine Mittelstellung einnimmt. Dies kommt besonders beim aufrechten Gang zum Ausdruck, wobei der Orang immer einen recht unbehilflichen, fast mitleiderregenden Eindruck macht, der Gorilla dagegen sich mit großer Sicherheit bewegt. Der Gorilla ist Melancholiker, der Schimpanse Sanguiniker, der Orang Phlegmatiker. Der Gorilla legt viel Bedachtsamkeit an den Tag, denkt langsam, aber richtig und gründlich, neigt zur Selbstbeschaulichkeit und Traurigkeit, ist grüblerisch veranlagt, aber doch neugierig und achtsam. Die mit fortschreitendem Alter trotz des im Grunde harmlosen Wesens namentlich im männlichen Geschlechte mehr und mehr zum Durchbruch kommende tierische Wildheit und Brutalität ist wohl auf die stete Kampfbereitschaft zurückzuführen, in der sich das alte Gorillamännchen als der natürliche Beschützer und Verteidiger seiner Familie im düsteren Urwalde befinden muß. Der viel geselliger lebende und sehr schreilustige Schimpanse faßt ungleich leichter und rascher auf, vergißt aber auch schneller und kombiniert weniger scharf, ist unstet und nicht ohne Bosheit, neckisch, ein loser Flattergeist. Der Orang ist von allen der gutmütigste, selbstzufrieden, verträglich, etwas Faulpelz, ein wenig schwerfällig, bedächtig, ein langsamer, aber überlegender Denker. Individuelle

*) Dr. Alexander Sokolowsky, Beobachtungen über die Psyche der Menschenaffen. Neuer Frankfurter Verlag. 1908. 8°. 78 S. Text mit 9 Tafeln nach photograph. Aufnahmen. ℳ 1.50.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Kopf eines Schimpansen (Troglodytes niger). Nach einer Zeichnung von Bocourt. Aus: Archives du muséum d'hist. nat. t. X.

Verschiedenheiten machen sich namentlich beim Schimpansen geltend. Die große Hinfälligkeit der Menschenaffen im Käfig ist gewiß mit auf die Seelentraurigkeit zurückzuführen, die die Gefangenschaft, die Trennung von der Heimat und die Einsamkeit bei ihnen bewirken, und die sie zur Teilnahmslosigkeit und Melancholie verleitet. Wenigstens hat die Erfahrung gezeigt, daß solche Menschenaffen, denen man ständig Gespielen — seien es nun äffische oder menschliche — beigab, sich weitaus besser und länger hielten, weil eben die fortwährende Beschäftigung und Unterhaltung eine traurige Apathie gar nicht aufkommen ließen. Alle 3 Arten zeigen sich in hohem Maße einer Erziehung (nicht Dressur), also einer seelischen Beeinflussung durch den Menschen zugänglich. Sokolowsky schließt mit den Worten: „Kein ernster Naturforscher hat je behauptet, daß der Mensch von den jetzt lebenden Affen abstamme. Der Befund einer hohen Intelligenz bei den rezenten Anthropomorphen macht es aber noch überzeugender als vorher durch die Resultate der morphologischen Forschung, daß dieselben dem Stammbaume des Menschen sehr nahe stehen und mit ihm aus gemeinsamer Basis abzuleiten sind. Soviel steht unbedingt fest, die heutigen Anthropomorphen haben sich unabhängig voneinander nach ganz verschiedenen Richtungen hin entwickelt. Affe und Mensch sind in morphologischer wie in psychologischer Hinsicht nur graduell voneinander entfernt, sie sind die divergierenden Glieder eines Entwicklungsganges aus einheitlicher Basis." K. F.

Die Lehre Darwins in ihren letzten Folgen beleuchtet Max Steiner in seinem unter diesem Titel erschienenen Buch, das er als „Beiträge zu einem systematischen Ausbau des Naturalismus" bezeichnet (2.. Aufl. Berlin, Ernst Hofmann & Co., Mk. 3.—). Der Verfasser erörtert den Darwinismus und die Deszendenzidee vom erkenntnistheoretischen Standpunkte aus und gelangt zu einem verwerfenden Urteil, dem wir nicht beipflichten können. Es ist im „Kosmos" oft genug betont worden, daß es sich in der Naturforschung nicht um Dogmen, sondern um Hypothesen zur Erklärung beobachteter Tatsachen handelt. Wer sich dessen bewußt bleibt, wird die Einwände neuerer Forscher gegen die Darwinschen Theorien im engeren Sinne (namentlich Selektion und Kampf ums Dasein) unbefangen würdigen und ihnen Rechnung tragen können. Wenn wir für unser Teil aber trotzdem an der von Darwin nicht zuerst entdeckten, wohl aber von ihm zu allgemeiner Anerkennung gebrachten Deszendenzlehre festhalten, so geschieht es, weil uns keine andere Theorie bekannt ist, die in gleich einleuchtender, natürlicher Weise — und nur mit einer solchen haben wir uns auf naturgeschichtlichem Gebiete zu befassen — das Werden und Zusammenwirken der lebendigen Welt zu erklären vermag. Da dem Zweifel und der Kritik fast alle geistigen Fortschritte zu danken sind, so wird auch der Andersdenkende das mit viel Geist und Wissen geschriebene Buch nutzbringend lesen.

Die Darwinsche Kette. Nach der von allen späteren Forschern bestätigten Lehre Darwins steht jegliche Tierform zu anderen Tieren wie zur Pflanzenwelt in naher Beziehung. Die gegenseitigen Beziehungen verschiedener Arten, ebenso die von größeren Gruppen und zuletzt die der Fauna und Flora, mögen nun freundliche oder feindliche sein: in jedem Falle besteht eine große, alle Wesen verbindende Kette. Ein jegliches Wesen bildet ein Glied darin, und das Ganze wird durch das Ausfallen eines Gliedes abgeändert. Wie der bekannte verdienstvolle Forscher, Prof. Dr. H. Klaatsch-Breslau, in seinem volkstümlichen Buche „Grundzüge der Lehre Darwins" (3. Aufl., Mannheim, J. Bensheimer, Mk. 1.—, geb. Mk. 1.50) anführt, ist das bekannteste Beispiel zur Versinnbildlichung einer solchen „Darwinschen Kette" folgendes: „Der Klee wird, wie viele Blumen, durch Insekten und zwar durch Hummeln in seiner Fortpflanzung unterstützt, indem diese Tiere den männlichen Keimstoff von Blüte zu Blüte tragen. Den Hummeln stellen Mäuse nach. Feinde der Mäuse sind bekanntlich die Katzen. Nehmen die Katzen zu, so nehmen die Mäuse ab; die Hummeln sind unbehelligt, und der Klee gedeiht. Umgekehrt könnte die Abnahme der Katzen einen ungünstigen Einfluß auf den Klee ausüben."

Generated on 2019-11-10 14:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Wandern und Reisen.

Beiblatt zum Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Darwin als Reisender.

Von Wilhelm Bölsche. Mit 2 Abbildungen

Es ist ein eigentümliches Ding um die großen Glanzlichter in einem menschlichen Schicksal. Wenn man sich heute die letzten dreißig Jahre in Darwins Leben fort dächte und mit ihnen den Mann der „Entstehung der Arten" und der „Abstammung des Menschen" in ihm: — wie vielen würde die ganze Leuchtkraft dieses Lebens mit einemmale erlöschen. Und doch ist gewiß, daß heute, zu seinem hundertsten Geburtstage, Darwin auch so von einer engeren, aber sehr echten und bedeutenden Gemeinde gefeiert werden würde. Man würde dort den Darwin suchen, der tatsächlich ein berühmter und wissenschaftlich hoch verehrter Mann war, als die „Entstehung der Arten" noch gar nicht erschienen war und den ungeheuren Lärm, den sie nach sich zog, noch längst nicht erregen konnte. Damals, um die Zeit der vierziger und fünfziger Jahre, dachte man bei dem Namen Darwin an den großen Reisenden dieses Namens. In der letzten Ausgabe der „Ansichten der Natur" von Alexander v. Humboldt (der im Erscheinungsjahre der „Entstehung der Arten" starb) finden sich mancherlei versteckte Anspielungen auf den Entwicklungsgedanken im Bereich der Tier- und Pflanzenarten, der seit Buffons und Goethes Tagen, also seit Humboldts Jugend, ja im Grunde stets gärte; aber der Name Darwin, der in diesem Buche oft und mit beifälligen Adjektiven vorkommt, tritt nie in Zusammenhang mit diesen Bemerkungen, — immer ist lediglich der Weltfahrer als allgemein bekannte Person gemeint.

Im ganzen war es damals, um die Mitte des Jahrhunderts, noch leichter, als Reisender berühmt zu werden, als heute. Die Sache war noch rarer und hatte mehr farbigen Nimbus, selbst innerhalb der strengsten wissenschaftlichen Entdeckungen mehr Poesie. Mit Cook und Forster hatte das begonnen: daß man in der ganzen gebildeten Welt, auch der rein literarischen, ästhetisch angehauchten, bedeutende Reiseberichte nicht als eine fachwissenschaftliche, sondern als eine allgemein interessierende, auch literarisch unbedingt zu beachtende Sache nahm. Humboldt selbst hatte dem den nachhaltigsten Drücker gegeben. Heute lähmt die Masse, das Alltägliche dicker Reisebände die wirklich meist unliterarische Form; sagen wir es geradezu: daß das Reisebeschreiben selbst auch im Verfall begriffen ist und meist schon in der Absicht (Ausnahmen gelten natürlich) nicht soviel Liebe verrät, daß für den, der nicht Fachwissenschaft sucht, die rein literarische Anteilnahme lohnte. Es hatten damals wenige auf dem Felde etwas zu sagen, aber *wie* sagten es die paar Erwählten! Man muß die Werke von Barth, von Junghuhn darauf lesen, Werke, in denen nicht bloß eine Reise, sondern jedesmal ein Menschenleben steckt.

In diese Elite nun gehörte auch noch die „Reise eines Naturforschers um die Welt" von Charles Darwin. Die Vollendung der mehrjährigen Reise selbst lag beim Erscheinen des Buches (im großen Reisebericht 1839, separat 1845, von Anfang an auch in deutscher Übersetzung) schon mehrere Jahre zurück; auch das war damals anders, als in unserer Schnellfeuerzeit, — der Heimgekehrte pflegte lange und umsichtig an seinem Berichte zu feilen, bis er ihn der Welt gab; Humboldt selber war das Muster des Extrems, indem er bis zum 90. Lebensjahre niemals ganz mit seinem Reisewerk fertig geworden ist. Fünf Jahre hatte die Reise Darwins gedauert. Die Weltumseglung (von England nach Brasilien und von da um die Erde bis zum gleichen Fleck Brasiliens zurück) war bei ihr nur Begleiterscheinung. Der offizielle Zweck der Expedition waren langwierige Vermessungen zur Verbesserung der englischen Schiffskarten in den südlichsten Küstengebieten Südamerikas. Mit Ausnahme von ein paar Landtouren bis in die Indianergebiete bot die eigentliche Reise keine besonderen Gefahren, abgesehen von der einen, die überhaupt in solchem mehrjährigen Leben unter mehr oder minder fremdartigen klimatischen Verhältnissen liegt. Schließlich ist diese letzte Gefahr aber für viele Menschen die stärkste. Von neueren Expeditionen ist kaum eine zweite so friedlich und ungestört verlaufen, wie die berühmte Tiefsee-Expedition des „Challenger", und doch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hat sie fast dem ganzen Stabe ihrer wissenschaftlichen Leiter gleichzeitig oder in den Folgen das Leben gekostet. Auch Darwin war nach den fünf Jahren für den Rest (den kostbaren, weltbekannten Rest) seines Lebens körperlich ein siecher Mann, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sein schweres chronisches Magenleiden eine Folge der unausgesetzten Seekrankheit gewesen ist.

Als er die Reise antrat, war er 22 Jahre alt. Die Art, wie die Expedition überhaupt zustande kam, entbehrt nicht der Komik, und die Art, wie er persönlich hinein geriet, muß beinah als ein Unfug bezeichnet werden. Ein spleeniger englischer Kapitän hatte vom Feuerlande ein paar nackte Wilde gewaltsam nach England entführt, sie sollten dort zu bekleideten und sittlich wohlanständigen Kulturmenschen erzogen werden, dann zu ihren wilden Genossen heimgebracht werden und so einen Keim von Kultur dort säen, zum Nutzen Schiffbrüchiger an diesem bösen Gestade und auch sonst. Ein Grundzweck der erneuten Feuerlandfahrt, der sich erst nachträglich mit jenem kartographischen Staatsauftrag verknüpfte, diente dem Schlußakte dieses Experiments: die kultivierten Naturkinder wurden heimgebracht, zogen ihre Kleider wieder aus und wurden nackte Wilde, und die Sache blieb, wie sie war, — traurig, aber historisch. Vor der Abreise wünschte der Kapitän aber noch, daß die Expedition in so interessante, wenig erforschte Gegenden von einem Naturforscher begleitet werde, und das war sehr in der Ordnung. Minder wieder in der Ordnung aber war, daß dabei der Botaniker Henslow einen blutjungen Studenten vorschlug, der von der Medizin zur Theologie übergegangen war und seine theologischen Kollegien schwänzte, um Käfer zu sammeln. Wir sind ja im späteren 19. Jahrhundert auch daran gewöhnt worden, daß große Entdeckerfahrten ersten Ranges von Leuten vom Bildungsgrade Stanley's ausgeführt wurden, einem Bildungsgrade, der bei Pflanzenschilderungen die Blumen in rote, blaue und gelbe einteilt. Daneben muß man für die ältere Epoche aber stellen, wie Humboldt oder Barth sich auf ihre Reisen mit allen denkbaren Mitteln vorbereitet haben, im höchsten Sinne durchdrungen von der Verantwortung einer solchen Aufgabe. Es wird erzählt, daß der Kapitän das schlanke Studentchen zurückweisen wollte, weil ihm seine Nase nicht gefiel. Ich glaube, der gute Henslow konnte seine Empfehlung damals auch mit nicht vielmehr begründen als mit dem Gegenteil: daß er in die Nase des jungen Darwin Vertrauen setze. Äußerlich mit geringerer fachwissenschaftlicher Vorbildung konnte nicht leicht jemand an die schwerste Kraftprobe herangehen, als Darwin. Wenn er dann doch in den fünf Jahren eine Leistung vollbracht hat, die sehr ernstlich mit der Humboldtschen verglichen werden darf, im Glück ihrer großen Dauertreffer sie sogar bis zu gewissem Grade überstrahlte, so möchte man sagen, daß auch der Reisende als solcher *geboren* wird. Darwin war direkt ein Genius im Beobachten; man fühlt das, wenn man nur die ersten paar Seiten seines Reiseberichts gelesen hat. Das Buchwissen ist bei ihm eine Sache des autodidaktischen Fleißes gewesen, zum größern Teil sogar erst später geworden; das Sehen mit unmittelbarem Blick für das Charakteristische und das Kausale hat er von Anfang an mitgebracht. Eine gewisse erste Schulung hat das Sammeln gegeben; an einem der frühesten Reisetage in den Tropen, dem 23. Juni 1832, fing er noch 68 Arten Käfer und 37 Arten Spinnen auf einem einzigen Spaziergang; die ungeheure und einzigartige Sammlung von Naturalien, die er im Laufe der Jahre kistenweise heimgesandt hat und deren Spuren man noch heute überall im Londoner Museum für Naturkunde begegnet, gibt Zeugnis, daß dieser Sinn nie erlosch; aber im Verlaufe der Fahrt zeigte sich dann doch, daß er ein noch stärkerer Sammler von Ideen war.

Dem reinen Kartenbilde nach berührte die Reise drei Erdteile: Südamerika von Bahia in Brasilien bis zu jenem Feuerlande und westlich aufwärts wieder bis Lima in Peru, mit zahlreichen Kreuz- und Querzügen durch den Kontinent und immer erneuten Kreuzfahrten an den Küsten. Dann Australien mit Neu-Seeland und Polynesien. Endlich über Mauritius: das afrikanische Kapland und über St. Helena nochmals in Bahia: Südamerika. Als eigentlicher Entdeckungsreisender mit neuen und überraschenden Sachresultaten in verschwenderischer Zahl, die die ganze vorhandene Kenntnis umarbeiteten und auf eine neue Stufe brachten, kann Darwin dabei für das südlichste Südamerika, die Galapagosinseln und die Korallenarchipele des Stillen und Indischen Ozeans gelten. Zu den erhöhten Schwierigkeiten gerade dieses Teils der Reise gehörte, daß er vielfach durch nicht englisches Gebiet führte. Darwin hatte individuelles Geschick, sich mit Menschen zu vertragen, eine Gabe, die er später als der wütend befehdete Vertreter der Entwicklungslehre durch die mustergültige Anständigkeit seiner Polemik bewährt hat.

Die streng fachwissenschaftliche Ausbeute aus diesem Hauptstück der Reise füllt allein zur

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zoologie und Geologie acht Bände, unabhängig von jenem Reisebericht. Die Fülle der Dinge, mit denen der Reisende sich überhaupt beschäftigt, die er entdeckt oder klargestellt hat, ist so enorm, daß es (um ein Wort Peschels dazu zu zitieren) „fast gewagt erscheint, besonders Wertvolles zu bezeichnen". Bloß um einen Begriff von der Vielseitigkeit zu geben, greife ich ein paar Punkte

Abb. 1. Repräsentanten der merkwürdigen, von Darwin erforschten Fauna der Galapagosinseln. Links zwei Echsenarten: oben Drusenkopf (Conolophus subcristatus), nur auf dem Land lebend und etwa 1 m Länge erreichend; unten die Meerechse, (Amblyrhynchus cristatus), die nur am und im Meere haust und bis 135 cm Länge bei 12 kg Gewicht erreicht. Rechts die Elefantenschildkröte (Testudo indica), die bis 400 kg. schwer werden kann.
(Die Galapagos- oder Schildkröteninseln gehören zu Ecuador und liegen 950 km von der Küste entfernt im Stillen Ozean. Sie bestehen aus 13 größeren und vielen kleinen Eilanden mit zus. 7643 qkm. Nur eine Insel ist bewohnt.)

heraus. Darwin hat in seinen Reisepublikationen unter anderm behandelt: die Zusammensetzung des atmosphärischen Staubes; den physiognomischen Eindruck des tropischen Urwaldes; die Färbung des Meerwassers; das Problem der Sklaverei (die er mit größter Energie bekämpfte, — eine Anteilnahme, die ihm seine Grabstelle in der Westminsterabtei neben dem Sklavenbefreier Wilberforce eingebracht hat, zugleich etwas Notausweg, wo man den Begründer der Abstammungslehre in der frommen Abtei einrubrizieren sollte!); das Leuchten der Insekten und des Meeres; die Blitzröhren; die Reste prähistorischer Kultur in Südamerika; die Symbiose von Eulen und dem Nageti; Viscatscha; die Mopsrasse der Rinder bei Montevideo; die ehemalige Existenz einheimischer Pferde in Amerika, die bei der Entdeckung Amerikas durch die Spanier wieder vollkommen ausgestorben zu sein schienen (auch diese Tatsache, über die in der Folge eine ganze Bibliothek geschrieben worden ist, hat Darwin zuerst nachgewiesen); die Luftschiffahrten der Spinnen auf den Fäden des Altweibersommers; die Lebensweise des Guanako und des Kondors; die geheimnisvollen „Steinströme" aus Quarzstücken der Falkland-Inseln; die Lebensart und ethnologische Stellung der Feuerländer; die Gletscher des Feuerlandes (Beginn der südpolaren Eiswelt) und die weitere nördliche Verbreitung erratischer Blöcke (eine Tatsache von außerordentlicher Bedeutung damals für die Begründung der Theorie von der Eiszeit); die Naturprodukte der antarktischen Inseln; den Kolibri im Andengebiet; die Heimat der wilden Kartoffel; die Bildung des Torfs; den psychischen Eindruck und die Ursache des Erdbebens; das Seebeben; die Bergströme der Kordilleren und

Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ihre geologische Rolle; den roten Schnee; die Bergkrankheit (diese Stoffe bei Gelegenheit eines Übergangs über die Kordilleren); die Riesenschildkröten und die merkwürdigen, zum Teil gleich den urweltlichen Sauriern ins Meer hinausschwimmenden und Seetang fressenden Eidechsen der Galapagosinseln (Abb. 1); die Zahmheit der Vögel auf unbewohnten Inseln; das Volksleben auf Tahiti; die Maoris auf Neu-Seeland; die Eukalyptuswälder Australiens; die Lebensweise des Schnabeltiers; die Besiedelung der Koralleninseln.

Alle diese Einzelergebnisse treten aber zurück gegen vier größte Errungenschaften des Reisenden Darwin. Er löste das größte und populärste naturgeschichtliche Problem, das die Entdeckung der Südhalbkugel der Erde bis dahin dargeboten hatte: die Entstehung der ringförmigen Koralleninseln (Atolle) im Stillen und Indischen Ozean. Korallentiere haben mit diesen Atollen zahllose Inseln mitten im Meere durch Anhäufung ihrer Kalkgehäuse gebildet, Inseln, die aber konstant die Gestalt eines offenen Turmes haben, den außen die freie Welle peitscht und innen ebenfalls Wasser fast bis zum Rande erfüllt, so daß dieser Rand nur eben wie eine Brunnenbrüstung aus dem Spiegel ragt. Die Gebilde sehen aus wie tote Krater mitten im Meer. Die alte Theorie bis auf Darwin nahm sie auch als erloschene unterseeische Vulkankrater, auf deren Ring sich die Korallen erst angesiedelt und den Turm aufgebaut hätten. Darwin zeigte, daß es sich hier um einen einheitlichen historischen Vorgang handle: um den wunderbaren Wettkampf von versinkendem Terrain und Schritt haltendem Baufleiß der Korallentiere in ihrem Gebiet. Ein großes Schloß mit Turm und Ringmauer soll versinken. Jedes Jahr soll das Ganze um einer Quader Höhe sinken, Turm wie Umfassungsmauer. Aber auf der Mauer setzen fleißige Hände alljährlich eine Quader gerade mehr wieder auf. Nach Jahrhunderten ist das Schloß selbst, dem niemand nachgeholfen, im Boden verschwunden, Haus wie Turm. Nur die Ringmauer steht aufrecht, als sei nichts geschehen, denn bei ihr hat Nachbauen und Sinken sich Schritt gehalten. So lag an der Stelle des Atolls einst eine echte Insel im Meer. Rings um ihren Strand bauten in gewisser Tiefe die Korallentiere. Da begann das Ganze zu sinken. Die Insel sank, sank, versank mit all ihren Bergen. Aber jener Uferrand, wo die bauenden Korallen im gleichen Tempo nachbauten, blieb stehen. Bis eines Tages da, wo die Insel selbst versunken war, ein Loch war, um das wie ein Brunnenrand das allein gerettete alte Ufer ragte. Das ist in nuce die Darwinsche Korallentheorie. Bezweifelt, hat sie sich gerade in neuerer Zeit wieder immer sieghafter erwiesen. Damals, lange vor der Abstammungstheorie, war sie die spezifische „Darwinsche Theorie", die als solche in alle Lehrbücher kam und Darwins Namen mit einem Schlage berühmt machte.

Sie hatte eine zoologische Seite in der zähen Arbeit der Korallentiere, eine geologische in der Voraussetzung langsamer Senkungen des ganzen Atollgebiets. Ganz geologisch war nun die zweite große Tat: ein großartiges Gemälde der langsamen, periodischen Wandlungen der Erdoberfläche im Südteile von Südamerika während einer relativ jungen, aber offenbar für sich allein noch ungeheuer langen Epoche der Erdgeschichte. Darwin hatte sich auf der Reise selbst zu Lyell, dem neuen Ketzer von damals in der Geologie, der kühn die wilde Humboldt-Cuviersche Katastrophenlehre zugunsten eines viel langsameren, aber viel glatteren, viel organischeren Entwicklungsganges der Dinge in der Erdgeschichte verwarf, bekehrt. Als er selbst dann, heimgekehrt, seine Studien zur Geologie Südamerikas veröffentlichte, warfen gerade diese Studien und Tatsachen das Schwergewicht dort in die Wage. Wesentlich durch ihn hat Lyell damals gesiegt. So bezeichnet diese zweite Tat eine Wende in der ganzen Geologie, die größte, die das 19. Jahrhundert erlebt hat. An diese geologische Tat aber knüpfte sich nun wieder eine zoologische. Aus diesen Schichten Südamerikas, die zum erstenmal sich durch ihn in ein großes geologisches Werdebild einordneten, grub er eine Fülle urweltlicher Tierknochen aus. Durch einen Zufall kannte man längst von dort (Goethe hatte es schon beschrieben) das kolossale Skelett des Riesenfaultiers. Dazu traten jetzt Riesengürteltiere (Glyptodon, Abb. 2), Toxodonten, Macrauchenien, der Mastodon-Elefant und das ursprüngliche Wildpferd. Auch diese Tierwelt, phantastischer als irgendeine, erhielt zum erstenmal ihren geologischen Hintergrund. Darwin wies auf den wunderbaren Zusammenhang hin, daß heute noch in diesem ehemaligen Reich der Riesengürteltiere Gürteltiere fortlebten, wenn auch nur kleine. Er erörterte die Möglichkeiten, wie die Riesenformen von ehemals ohne wüste Katastrophe, die geologisch hier unmöglich war, rein durch gewisse langsame Wandlungen der Existenzbedingungen ausgerottet werden konnten. Hier erhebt sich der Blick des Reisenden aber wieder zu ganz neuen Problemen. Biologische

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gesetze von heute werden — ein Seitenstück zu der Lyellschen neuen Betrachtungsweise in den anorganischen Prozessen der Geologie — angewendet zur Lösung von Fragen vor diesen Tiergestalten und Tiererlebnissen der geologischen Vergangenheit. Gerade hier aber konnte nicht unbedeutsam bleiben, daß die vierte Tat Darwins sich an eine der interessantesten biologisch-geographischen Entdeckungen in der Gegenwart anschließen durfte: das zoologische Wunder der Galapagosinseln. Diese Inselgruppe, eine Strecke weit von der amerikanischen Westküste einsam in den Ozean verschneit und jungen, vulkanischen Ursprungs, besitzt eine Tierwelt, die als ein Ableger der südamerikanischen erscheint. Aber im Detail sind alle Arten etwas anders als drüben in Amerika. Und mehr: die einzelnen Inseln, durch lokale Umstände scharf noch wieder unter sich gesondert, zeigen je für sich besondere Nuancen dieser Abweichungen. Das alles auf geschichtlich jungem Boden, während das Festland drüben alt ist! Bezeichnen jene Knochenfunde rein sachlich einen der schönsten Entdeckermomente in der damals noch sehr jungen Wissenschaft der Paläontologie, so gehört diese Galapagosstudie zu den Grundsteinen einer Wissenschaft, die damals als solche noch gar nicht da war und erst von jüngeren Zeitgenossen und Schülern Darwins ins Leben gerufen werden sollte: der Tiergeographie.

Für Darwin selbst aber haben jene vier Taten schließlich eben doch noch etwas anderes gezeitigt Vor ihnen hat sich der Reisende organisch zum Theoretiker der Entwicklungslehre auswachsen *müssen*. In dem Reisebericht steht noch nichts über Entwicklungslehre. Es sei denn, daß über Lamarck, den wir heute Darwins Vorgänger nennen, einmal eine *abfällige* Bemerkung kommt. Viele Jahre später aber hat Darwin doch zugegeben, im stillen sei bei ihm die Idee aufgeblitzt, habe aufblitzen müssen, als er in der Heimat der heutigen Gürteltiere jene tonnenhaft kolossalen Panzer ausgrub, die auch Gürteltieren angehört hatten, und er sich sagte, daß zwischen damals und heute keine wüste Vernichtungskatastrophe geologisch liege, sondern bloß ein ganz langsamer Wechsel des Milieus, der diese Art allmählich bedrängen und beseitigen, jene dagegen (die zufällig besser angepaßte) begünstigen und zur Alleinherrschaft führen mußte; als er auf den Galapagosinseln ein junges Land bevölkert sah mit Zuzüglern eines nahen alten Kontinents, an den feinen Verschiedenheiten aber merken *mußte*: hier hatte noch in relativ neuer Zeit eine wirkliche Umwandlung durch veränderte Milieueinflüsse stattgefunden, und sogar auf jeder der gesonderten Inseln eine besondere; als er endlich aus seiner eigenen Korallentheorie, in der das geologische Sinken dem feinen Korallenfleiß doch gerade Zeit ließ, sein Terrain dauernd zu retten, entnehmen mußte, wieviel Zeit auch der zuletzt größte geologische Milieuwechsel offenbar der Anpassung des Lebens, der Umwandlung der Arten durch Häufung winzigster Vorteile in der Erdgeschichte gelassen hatte. Umwandlungsmöglichkeit bei den Arten — außerordentlich viel geologische Zeit — und direkte Wahrscheinlichkeit von Entwicklungen in der realen Geschichte durch greifbare paläontologische Funde: ... im Milieu dieser Reiseerlebnisse hat der Reisende Darwin sich zu dem Darwin der Abstammungslehre entwickelt. Und noch eines hat er von der Reise mitgebracht. Um jener paar Feuerländer

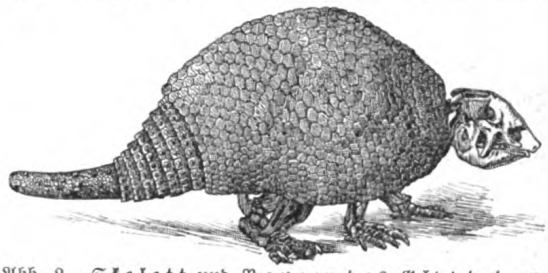


Abb. 2. *Skelett und Panzer des Glyptodon*, eines ausgestorbenen Riesengürteltiers, dessen Reste Darwin in den Pampas Argentiniens ausgrub. Das die Größe eines Rhinozeros erreichende Tier lebte noch bis in die Zeit des Diluvialmenschen hinein.

willen war sie einst zustande gekommen. Als viele Jahrzehnte später Darwin seine „Abstammung des Menschen", sein verfehmtestes Buch, schrieb, trat dieser wilde, regengepeitschte Strand des unwirtlichen Feuerlandes mit seinen unsagbar rohen nackten Menschen vor seine Seele, und in dem Moment hat er den tiefsten und schlagendsten Satz geschrieben, den für mein Gefühl dieses große und gedankenreiche Buch enthält, den Satz: „Ich für mein Teil möchte ebenso gern von jenem heroischen kleinen Affen abstammen der seinem gefürchteten Feinde trotzte, um das Leben seines Wärters zu retten, oder von jenem alten Pavian, der von den Hügeln herabsteigend im Triumph seinen jungen Kameraden aus einer Menge erstaunter Hunde herausführte, — als von einem Wilden, der Entzücken bei den Martern seiner Feinde fühlt, blutige Opfer darbringt, ohne Skrupel Kindesmord begeht, seine Frauen als Sklaven behandelt, keinen Anstand kennt und ein Spielball des gröbsten Aberglaubens ist."

Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Wallace in Insulinde.

Am 1. Juli dieses Jahres hielt die Londoner Linnésche Gesellschaft in der großen Halle der „Institution of Civil Engineers" eine Gedächtnisfeier ab zu Ehren von Darwin und Wallace, in Erinnerung der am 1. Juli 1858 im Schoße dieser Gesellschaft stattgefundenen Vorlesung von zwei Aufsätzen jener beiden Forscher, die in ihren Grundgedanken über den Ursprung der Arten, die Veränderung und Umwandlung der Lebewesen durch die Naturauslese übereinstimmten. Es wurden eigens für diesen Zweck geprägte Darwin-Wallace-Medaillen an Männer verliehen, die sich besondere Verdienste um die Ausarbeitung und Weiterverbreitung der Darwinschen Theorie erworben haben: in erster Linie dem 85jährigen Alfred Russell Wallace selbst, der eine goldene Medaille erhielt; dann wurden sechs silberne zuteil: dem mit Darwin eng befreundet gewesenen, im Alter von 91 Jahren stehenden Botaniker Josef Hooker, dem zurzeit bedeutendsten englischen Anthropologen Francis Galton und dem Zoologen E. Ray Lankester, und endlich, wie wir gern berichten, drei deutschen Hochschullehrern, den Professoren Ernst Haeckel-Jena, Eduard Strasburger-Bonn und August Weismann-Freiburg.

In allen Reden, die bei der Feier gehalten wurden, rühmte man mit Recht den selbstlosen und im höchsten Sinne adeligen Geist, der Darwin und Wallace gegenseitig beseelt hat, und den der Überlebende in dem Tribut, den er in seiner Erwiderung dem vorausgegangenen großen Rivalen zollte, abermals bekundete. Es sei öfters behauptet worden, führte Wallace aus, Darwin und er hätten die natürliche Auslese gleichzeitig entdeckt, ja sogar, er — Wallace — sei der erste Entdecker gewesen. In Wahrheit verknüpfte ihn jedoch mit Darwin bloß die Tatsache, daß ihnen beiden die Idee der „natürlichen Auslese" oder des „Überlebens des Passendsten" mit ihren weittragenden Folgerungen unabhängig voneinander gekommen sei. Es dürfe indes nicht vergessen werden, daß im Geiste Darwins dieser Gedanke bereits im Oktober 1838 — also fast 20 Jahre früher — aufgestiegen sei, und daß er während der beiden folgenden Jahrzehnte mühsam Beweismaterial gesammelt habe, geschickte Experimente ausführend und eigenartige Beobachtungen machend. Bereits 1844, als Wallace noch kaum an ein ernsthaftes Studium der Natur dachte, habe Darwin eine von ihm abgefaßte Skizze seiner Ansichten seinem Freunde, dem Botaniker Hooker mitgeteilt. Lyell sei in ihn gedrungen, seine Theorie baldmöglichst zu veröffentlichen, damit niemand ihm zuvorkäme, Darwin habe dies jedoch nicht eher tun wollen, bis er das gesamte Beweismaterial für sein geplantes großes Werk zusammen habe. Und dann sei schließlich Lyells Vorhersage eingetroffen, als Wallace seine Ausarbeitung von Borneo an Darwin sandte, die wie ein Blitz aus heiterem Himmel ihn erreichte. Hätte Darwin, so schloß Wallace, auf seine Freunde gehört und seine Theorie beizeiten bekannt gegeben, dann würde man ihn als den alleinigen Entdecker und geduldigen Erforscher des großen Gesetzes der Naturauslese anerkannt haben. Ihm — Wallace — aber habe nur ein merkwürdiger glücklicher Zufall überhaupt einigen Anteil an der Entdeckung gegeben.

Diese nachahmenswerte Bescheidenheit ziert den greisen Forscher; um so weniger aber sollen die hohen Verdienste vergessen werden, die sich der Mitbegründer der Selektionstheorie, der Durchforscher des Amazonas- und Rio Negro-Gebietes und dann des Malaiischen Archipels, den er von 1854 an acht Jahre lang von Malakka bis Neuguinea bereist hat, um die Länder- und Völkerkunde, wie um Zoologie, Botanik und Geologie, namentlich auch um die Tiergeographie erworben hat. Wir benützen die Gelegenheit, um auf sein großes Werk über die zwischen Asien und Australien liegende Inselflur, die neuerdings vielfach Insulinde genannt wird, nachdrücklich hinzuweisen. Es liegt auch in deutscher Übersetzung *) vor, und hat nicht nur neben den späteren Veröffentlichungen über denselben Gegenstand seine wissenschaftliche Bedeutung bewahrt, sondern ist auch ungemein genußreich und anregend zu lesen.

In anschaulicher Weise entwirft Wallace ein lebendiges Bild von Land und Leuten, von der Tier- und Pflanzenwelt jener Eilande, die — mit 2 038 920 qkm Fläche — offenbar Bruchstücke einer später auseinandergerissenen Landmasse sind, welche Asien und den Australkontinent in ähnlicher Weise verband, wie noch gegenwärtig Zentralamerika die beiden Hälften der Neuen Welt. So z. B., wenn er seinen Aufenthalt in dem Máros-Distrikt auf Celebes, etwa 30 engl. Meilen nördlich von der an der Südwestküste gelegenen Hauptstadt Mangkassar oder Makassar, schildert, wo ihm ein befreundeter holländischer Ansiedler ein niedliches kleines Bambushaus für seine Sammler- und Forschertätigkeit am Fuße eines waldbedeckten Hügels hatte aufbauen lassen. Die Ansiedlung lag in einem kleinen Tale, rings umgeben von plötzlich steil ansteigenden Bergen, die eine Folge von Hügeln, Spitzen und Kuppen in den verschiedensten und phantastischesten Formen bildeten. So weit der Boden eben war, hatte man die Waldung ausgerodet und ihn als Reisfeld benützt; auf den niedrigeren Hängen vieler Hügel standen Tabak und Gemüse, die meisten Abhänge aber waren mit großen Felsblöcken bedeckt, die ihr Begehen sehr erschwerten. Der Wald in der Nähe des Bambushäuschens war offen und aus hohen, weit auseinanderstehenden Bäumen ohne Unterholz gebildet. Unter ihnen befand sich eine Menge Zuckerpalmen (Arenga saccharifera), die neben Zucker auch Palmwein (Toddy) liefern. Auch gab es viele Jackbäume (Jack-tree: indischer Brotbaum, Artocarpus integrifolia), die Mengen großer netziger Früchte — ein vortreffliches Gemüse — trugen. „Ich habe nicht häufig angeregtere Stunden verbracht als während meines Aufenthaltes an diesem Orte," schreibt der Reisende. „Wenn ich meinen Kaffee um sechs Uhr des Morgens nahm, kamen oft seltene Vögel auf die nahen Bäume geflogen, und wenn ich in meinen Pantoffeln schnell einen Ausfall machte, so erwischte ich manchmal eine Beute, nach der ich wochenlang gesucht hatte. Die großen Hornvögel von Celebes (Buceros cassidix) kamen oft mit lautem Flügelschlag und setzten sich auf einen hohen Baum gerade vor mir; und die schwarzen Paviane (Cynopithecus niger) glotzten herab, erstaunt über den Einfall in ihre Domänen; nachts streiften Herden wilder Schweine um das Haus, verschlangen die Abfälle und nötigten uns, alles Eßbare und Zerbrechliche aus unserer kleinen Küche zu entfernen. In ein paar Minuten konnte ich von den gefällten Bäumen in der Nähe meines Hauses bei Sonnenauf- und -untergang oft mehr Käfer absuchen, als ich sonst an einem ganzen Sammeltage fand, und so konnten freie Augenblicke verwertet werden, welche, wenn man in einem Dorfe oder vom Walde entfernt wohnt, unvermeidlich

*) „Der Malaiische Archipel, die Heimat des Orang-Utan und des Paradiesvogels." Autorisierte deutsche Ausgabe von A. B. Meyer (2 Bde., Braunschweig, Westermann. 1869).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

verloren gehen. Wo die Zuckerpalmen von Saft tropften, kamen die Fliegen in ungeheurer Anzahl zusammen, und in einer halben Stunde, die ich dabei zubrachte, erhielt ich die schönste und beachtenswerteste Sammlung dieser Gruppe von Insekten, die ich je gemacht habe. Und dann, welch herrliche Stunden waren es, wenn ich die trockenen Flußbetten hinauf und hinunter ging, die, voll von Tümpeln, Felsen und umgestürzten Bäumen, ein prachtvoller Pflanzenwuchs beschattete!"

Bemerkenswert für diejenigen, welche sich die Vegetation der Tropenwelt als wunderbar farbenprächtig vorstellen, ist sein auf den Aru-Inseln niedergeschriebenes Urteil, daß sie dort wohl in hohem Grade üppig und mannigfaltig sei und eine Menge schöner und seltener Pflanzen biete, die unsere Gewächshäuser schmücken würden, daß jedoch glänzende und in die Augen springende Blumen im allgemeinen völlig fehlen oder so spärlich sind, daß sie auf die allgemeine Szenerie keine Wirkung hervorbringen. „Meine Erfahrungen in den Aquatorialgegenden des Westens und des Ostens haben mir im ganzen die Überzeugung beigebracht, daß in den üppigsten Teilen der Tropen Blumen weniger zahlreich, durchschnittlich weniger auffällig sind und weit weniger der Landschaft Färbung verleihen, als in gemäßigten Klimaten." Im Vergleich zu den hellen Farben, mit denen die heimatlichen Fluren und Triften sich schmücken, bekleidet in den Gebieten, die dem Gleicher naheliegen, ein düsteres Grün die ganze Natur, sei es nun Wald oder Savanne. „Man kann stundenlang und selbst tagelang reisen und trifft auf nichts, was die Einförmigkeit unterbricht. Blumen sind überall selten, und irgendetwas Auffallendes trifft man nur in weiten Zwischenräumen."

Von Wallaces Jagden auf Orang-Utans, die Borneo und Sumatra bewohnen, und über die wir ihm die ersten sicheren Nachrichten verdanken, soll hier nicht die Rede sein, ebensowenig von den prachtvollen Paradiesvögeln, die er und seine Jäger auf Neuguinea, Wageu und den Aru-Inseln erlegten und von denen er die ersten Exemplare nach Europa brachte. Seine Berichte darüber sind ja längst in andere Werke übergegangen und allgemein bekannt geworden. Der Reisende hebt alles hervor, was geeignet erscheint, die neue Theorie zu bestätigen, als deren Urheber er aber stets nur Darwin nennt. Bloß ein aus vielen herausgegriffenes Beispiel dafür:

Einer der merkwürdigsten und seltensten Lurche, die er auf Borneo fand, war ein großer Laubfrosch, den ihm ein chinesischer Arbeiter brachte, mit dem Hinzufügen, daß er ihn in schräger Richtung gleichsam fliegend von einem hohen Baume habe herunterkommen sehen. Bei näherer Untersuchung fand Wallace die Zehen sehr groß und bis zur äußersten Spitze behäutet, so daß sie ausgebreitet eine viel größere Oberfläche darboten als der Körper. Auch die Finger der Vorderfüße waren durch Häute vereinigt, und der Leib vermochte sich erheblich aufzublähen. Der Rücken und die Glieder schimmerten tiefgrün, die Unterseite und das Innere der Zehen waren gelb, die Schwimmhäute schwarz und gelb gestreift. Körperlänge etwa 10 cm, während die völlig ausgebreiteten Schwimmhäute jedes Hinterfußes eine Oberfläche von 28 qcm bedeckten und die Schwimmhäute aller Füße zusammen eine Fläche von etwa 81 qcm. Da die Enden der Zehen große Haftscheiben zum Festhalten aufweisen, die das Tier zu einem wahren Laubfrosche stempeln, so schien es kaum denkbar, daß diese große Zehenhaut nur zum Schwimmen diene, und die — seither von anderen europäischen Reisenden mehrfach bestätigte — Angabe des Chinesen, der Frosch sei vom Baume heruntergeflogen, gewann an Glaubwürdigkeit. „Dies ist, soviel ich weiß, das erste Beispiel eines fliegenden Frosches," setzt Wallace hinzu, „und es ist für Darwinianer sehr beachtenswert, da es zeigt, daß die Veränderlichkeit der Zehen, die schon zum Schwimmen und Klettern umgewandelt sein konnten, sich auch vorteilhaft erweisen kann, um eine Lurchart zu befähigen, gleich einem Flughörnchen oder einer fliegenden Eidechse durch die Luft zu streichen." Dieser von Wallace entdeckte fliegende Frosch, ein Gegenstück zu den früher im „Kosmos" (Hft. 8) erwähnten „fliegenden Schlangen", ist der Borneoflugfrosch (Rhacophorus pardalis); er gehört zur Gattung der Ruderfrösche (Rhacophorus).

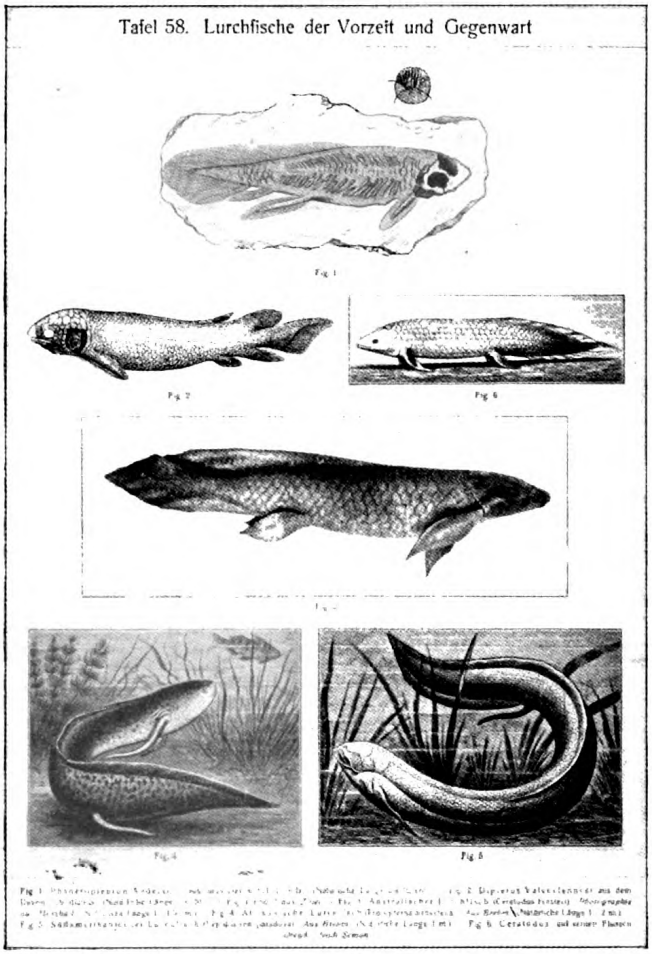
Ob die dunkelhäutigen Bewohner Insulindes Froschschenkel verspeisen, die bei uns vielerorts beliebt sind, erzählt der Reisende nicht, wohl aber erwähnt er, daß sie wie die meisten südamerikanischen und viele afrikanische Stämme, auch manche Völker des Orients zahlreiche Insekten und deren Larven mit Vorliebe essen. Auf Lombok, einer der Kleinen Sundainseln, streiften die Knaben umher, um Libellen mit einem biegsamen Stock, an dessen Ende ein paar Zweige gut mit Vogelleim beschmiert waren, zu fangen. Zur Zeit der Reisblüte waren die Wasserjungfern dort so zahlreich, daß auf solche Weise Tausende rasch erbeutet wurden. In Öl mit Zwiebeln und präservierten Garnelen, manchmal auch allein geröstet, gelten sie als Leckerbissen. Auf Borneo, Celebes und vielen anderen Inseln ißt man die Larven von Bienen und Wespen.

Daß Wallace nicht die sogen. „Wilden" zugunsten der zivilisierten Europäer herabzusetzen bemüht ist, beweisen seine Bemerkungen anläßlich einer Kolonie von zahmen Eichhörnchen, die er auf einem Hügel in der Umgegend von Palembang (Ostküste von Sumatra) fand. „Wenn man ihnen einige Krumen Brot oder etwas Obst hinhält, so kommen sie den Stamm hinunter gelaufen, nehmen den Bissen aus der Hand und stürzen sogleich pfeilschnell wieder fort. Ihre Schwänze tragen sie gerade in die Höhe, und das grau, gelb und braun gefärbte Haar läuft gleichmäßig in Strahlen aus und macht sich außerordentlich hübsch. Sie haben in ihren Bewegungen etwas mäuseartiges, indem sie mit kleinen, plötzlichen Bewegungen hervorkommen und mit ihren großen schwarzen Augen eifrig umherschauen, ehe sie weiter vorwärts zu gehen wagen. Die Art, wie die Malaien oft das Zutrauen wilder Tiere zu gewinnen verstehen, bildet einen einnehmenden Zug in ihrem Charakter; sie ist, bis zu einem gewissen Grade, eine Folge ihrer beschaulichen Gepflogenheiten und ihrer größeren Liebe zur Ruhe als zur Tätigkeit. Die Kinder folgen den Wünschen ihrer Eltern und scheinen nicht jene Neigung zu besitzen, Böses anzustiften, welche die europäische Jugend auszeichnet. Wie lange würden wohl zahme Eichhörnchen in der Nachbarschaft eines englischen Dorfes, selbst nahe der Kirche, sich behagen? Sie würden weggeschossen oder -getrieben werden oder gefangen in einen sich herumwirbelnden Käfig gesperrt."

Nach England brachte der mit Netz und Flinte ebenso rastlos tätig, wie fleißig mit der Feder gewesene Reisende außer seinen Tagebüchern und sonstigen Aufzeichnungen, neben einigen Vierfüßern und Landmuscheln nicht weniger als 3000 Vogelbälge von etwa 1000 Arten mit; außerdem wenigstens 20 000 Käfer und Schmetterlinge von etwa 7000 Arten. F. R.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auf Spuren der Entwicklung in vier Weltteilen. Die beistehend in Verkleinerung wiedergegebene Tafel aus Günther: „Vom Urtier zum Menschen" führt uns aus vier Weltteilen Vertreter einer Fischgattung vor, die in dem auf Grundlage der Entwicklungslehre aufgestellten hypothetischen Stammbaum der Menschheit eine wichtige Rolle spielt. Die Dipnoer oder Lurchfische stellen in diesem Stammbaum die letzte Stufe innerhalb der Fischklasse dar, und man nimmt an, daß sie den Übergang zu den Lurchen bilden.



Aus: Günther, Vom Urtier zum Menschen. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.

Diese Annahme wird durch zweierlei gestützt. An ihren Flossen zeigen sich bereits Umwandlungen, die den Grund zur späteren Ausbildung als Stütz- und Fortbewegungsorgane für die Anpassung an das Landleben legten. Fig. 6 des Bildes zeigt einen Ceratodus, der durch besondere, den übrigen Fischen mangelnde Gelenke befähigt ist, die Flossen auf den Boden zu stemmen und auf ihnen zu ruhen. Protopterus (Fig. 4) und Lepidosiren (Fig. 5) sollen damit sogar auf dem Grunde hinkriechen können. Der zweite Beweis für die Umwandlung der Wasserbewohner in Landtiere ist darin zu erblicken, daß die Lurchfische nicht nur durch Kiemen atmen, sondern wie ihr wissenschaftlicher Name: Dipnoer = Doppelatmer besagt, noch durch ein anderes Organ. Es ist dieses die Schwimmblase, die in ihren verschiedenen Organisationsstufen bei den verschiedenen Fischgattungen sich allmählich zur Lunge umgebildet hat, mit der die Dipnoer auch außerhalb des Wassers ihr Sauerstoffbedürfnis zu befriedigen vermögen. Eine solche Anpassung kommt dieser Gattung trefflich zu statten, da sie in heißen Ländern lebt, in denen die Gewässer oftmals austrocknen, so Ceratodus in Flüssen Ostaustraliens, Protopterus in West- und Zentralafrika, Lepidosiren in Brasilien.

Das Kaninchen von Porto Santo. 55 km nordöstlich von Madeira liegt das Eiland Porto Santo, das mit der Hauptinsel die klimatischen Vorzüge und die insularen Eigentümlichkeiten teilt. Die Fauna ist artenarm und halb europäisch, halb afrikanisch. Es fehlen ursprünglich wild lebende Säuger gänzlich, nur die eingeführten Kaninchen und Schweine sind verwildert. Diese Kaninchen sind besonders interessant, weil sie für die Entwicklungslehre ein höchst wertvolles Beweismaterial darbieten. Einer der gewöhnlichsten Einwände gegen die Entwicklungslehre ist der, daß noch niemals die Entstehung einer Art in neuerer Zeit vor menschlichen Augen sich vollzogen habe. Wäre dem wirklich so, so wäre es weiter gar nicht verwunderlich, wenn wir bedenken, wie langsam und allmählich die Natur schafft und formt, wie verschwindend kurz dem gegenüber ein Menschenleben erscheint und daß man überhaupt erst seit einem halben Jahrhundert auf solche Erscheinungen sorgfältiger zu achten gelernt hat. Obendrein ist aber der ganze Einwand auch unrichtig und hinfällig, weil man tatsächlich in den letzten Jahrzehnten mehrfach mit aller Sicherheit die Entstehung neuer Arten verfolgen konnte. So ist das vor wenigen Jahrhunderten auf der Insel Porto Santo eingeführte Kaninchen dort unter dem Einflusse der Isolation bereits zu einer vollständig neuen Art geworden. Daß es sich tatsächlich um eine solche und nicht etwa um eine bloße Lokalrasse handelt, geht wohl am besten daraus hervor, daß sich das Portosantokaninchen nicht mehr mit der Stammrasse kreuzen läßt. Ähnliches bereitet sich auch schon bei dem australischen Kaninchen vor, das im Begriffe ist, sich zu einem Baumtier umzuwandeln, ferner bei dem Nestorpapagei, der aus einem Pflanzen- und Würmerfresser zu einem blutgierigen Raubvogel geworden ist. Aus einem der Cochenillelaus verwandten Pflanzenparasiten, dem auf Obstbäumen schmarotzenden Lecanium corni, ist durch Anpassung an eine neue Wirtspflanze, die falsche Akazie, in Ungarn vor erst 30 Jahren ein verändertes Geschöpf hervorgegangen, das von den ungarischen Zoologen unbedenklich als eigene Art aufgestellt wurde. Dem französischen Forscher Marchal gelang die künstliche Züchtung dieser Art, indem er Larven von Lecanium corni auf Akazien zog. Der umgekehrte Versuch dagegen, dieses neue Lecanium robiniarum durch Verpflanzen der Larven auf Obstbäume wieder in Lecanium corni zurückzuverwandeln, ist bezeichnenderweise noch niemals gelungen.

Digitized by Google
LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YD 27923

Q3
I56
v.5

185924

Kosmos

Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YD 27923

Q3
I16
v.5

185924

Kosmos

Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

YD 27923

Q3
I76
v.5

185924

Kosmos

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-11-10 14:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.b2926639
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google